

MEDEDEELINGEN
UIT
'S LANDS PLANTENTUIN.

XIII.

EERSTE RESULTATEN

VAN HET DOOR

D^r. W. G. BOORSMA

VERRICHTE

ONDERZOEK NAAR DE PLANTENSTOFFEN

VAN

NEDERLANDSCH-INDIË.

BATAVIA — 'S GRAVENHAGE

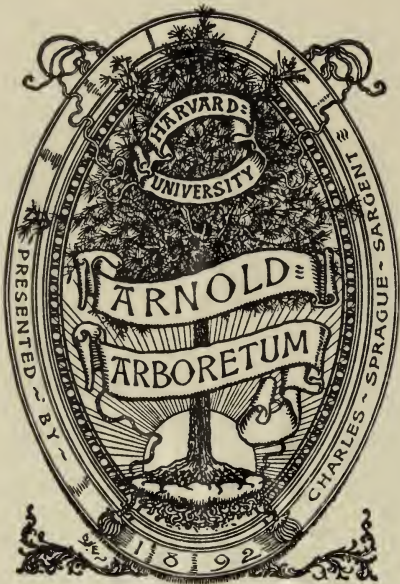
G. KOLFF & Co.

1891



3 2044 106 344 542

*P. and
5*



#

MEDEDEELINGEN

UIT

verzorging - 'S LANDS PLANTENTUIN.

XIII.

EERSTE RESULTATEN

VAN HET DOOR

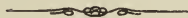
DR. W. G. BOORSMA

VERRICHTE

ONDERZOEK NAAR DE PLANTENSTOFFEN

VAN

NEDERLANDSCH-INDIË.



BATAVIA — 'S GRAVENHAGE

G. KOLFF & Co.

1894



Digitized by the Internet Archive
in 2017 with funding from
BHL-SIL-FEDLINK

<https://archive.org/details/resultatenvanhet13boor>

01000000
00000000

VOORREDE.

Bij eene vergelijking van deze Mededeeling met het, einde 1890 verschenen, „Eerste verslag” 1) zal al dadelijk een belangrijk onderscheid in het oog vallen. Wanneer men namelijk een paar op zich zelf staande onderzoekingen — betreffende *Carica Papaya* en *Cerbera Odollam* — uitzondert, dan draagt de rest van laatstgenoemde publicatie een systematisch karakter; van enkele familiën zijn verschillende vertegenwoordigers, meest voorloopig, onderzocht, en deze worden, waar dit mogelijk is, in onderling verband of in verband met andere besproken. Daarentegen zal men in de hier volgende bladzijden eenige meer of minder belangrijke inlandsche geneesmiddelen behandeld vinden, tot geheel uiteenloopende familiën behorende, zonder dat er dus van systematischen samenhang sprake kan zijn.

Men leide evenwel hieruit niet af, dat de gang van zaken nu voor goed een andere geworden is, en dat van een onderzoek met systematische basis voor het vervolg wordt afgezien. Dit is geenszins het geval. Slechts dwongen redenen van praktischen aard mij, bij de onderzoekingen voor dit eerste verslag te werk te gaan zooals ik gedaan heb.

Bij mijne benoeming toch tot mijne tegenwoordige betrekking was ik vrij wel volslagen vreemdeling in de Indische flora, in de wijze van toepassing van inlandsche geneesmiddelen zoowel als in de literatuur daarover. Bovendien vond ik hier, behalve het lijvige manuscript van mijn voorganger voor zijn sedert verschenen werk over Vischvergiften 2), welk manuscript geheel herzien en persklaar gemaakt moest worden, een berg van aantekeningen van DR. GRESHOFF, welke de bouwstoffen moesten leveren voor een „Tweede Verslag”,

1) M. GRESHOFF. Eerste Verslag van het onderzoek naar de plantenstoffen v. Ned. Indië (Mededeelingen uit 's Lands Plantentuin VII).

2) Mededeelingen uit 's Lands Plantentuin X.

dat, hoewel nog niet gepubliceerd, toch voor den druk in gereedheid gebracht is.

In den beginne werd door deze en enkele andere oorzaken veel tijd aan den experimenteelen arbeid onttrokken, en vooral de eerst-gemelde reden bracht mij er toe, onder deze omstandigheden liever een aanvang te maken met de studie van enkele op zich zelf staande planten, die mij al dadelijk gewichtig toeschenen, dan onmiddellijk den weg van het systematisch onderzoek in te slaan.

Ofschoon nu ook de zóódoende verkregen resultaten, naar ik meen, niet van belang ontbloomt zijn, zoo hoop ik toch in de toekomst meer de botanische verwantschap der planten bij de keuze van het te onderzoeken materiaal in het oog te houden. Het praktisch nut zal er mogelijk schijnbaar, maar niet in de werkelijkheid door verminderen, wanneer niet uitsluitend aan de meer bekende inlandsche geneesmiddelen de aandacht gewijd wordt. Want ik kan slechts instemmen met hetgeen mijn voorganger in zijne Inleiding tot het „Eerste Verslag” uitgesproken heeft, dat nl. een chemisch onderzoek van de voor geneeskrachtig geldende Indische planten veilig met eene systematische analyse der Indische plantenfamiliën mag worden aangevangen. Op deze wijze arbeidende, zal men meer kunnen praesteeren dan bij een verbandloos analyseeren van plantendeelen, aan welke geneeskrachtige eigenschappen toegekend worden. Want het feit, dat verwante soorten vaak dezelfde of verwante stoffen herbergen, zal dikwijls het onderzoek vereenvoudigen.

Ook uit een zuiver wetenschappelijk oogpunt mag geëischt worden, dat waar de gelegenheid daartoe gegeven wordt, zooals hier, het chemisch plantenonderzoek zich richte naar de botanische rangschikking der planten, daar ook phytochemische gegevens, hoevele onverklaarbare afwijkingen zij nu nog mogen opleveren, wanneer eenmaal aangaande hunne beteekenis voor het leven der planten meer licht verkregen zal zijn, mogelijk het hunne zullen kunnen bijdragen om dat botanische systeem meer en meer tot een natuurlijk systeem te maken.

Over de inrichting van deze mededeeling valt verder niet veel te zeggen. Men veroorlove mij echter eene kleine uitwijding over het praktisch nut van phytochemische onderzoekingen in Indië.

Sommigen zal dit geheel overbodig toeschijnen, maar ik weet, dat niet allen, die bij de zaak geïnteresseerd zijn, er zoo over denken.

Er zijn toch medici in Indië, die voor de practijk weinig heil zien in een arbeid als die, welke hier verricht wordt. „De therapie verlangt geene nieuwe geneesmiddelen”, zeggen zij. Welnu, ik geef gaarne toe, dat het eene ideale therapie wezen zou, die geheel zonder artsenijen haar doel wist te bereiken. Maar die ideale toestand is nog niet bereikt; nog altijd is de arts vaak gedwongen, zijne toevlucht te nemen tot het toedienen van geneesmiddelen, en, al is de artsenijschat, bij vroeger vergeleken, heel wat gekrompen, er blijft toch veel over, wat naar de algemeene opinie niet gemist kan worden. Dat in onbruik raken van vele middelen is daaraan toe te schrijven, dat men erkend heeft, hoe ze in vroeger dagen vaak zonder oordeel gegeven werden, of ook daaraan, dat men tegenwoordig betere of eenvoudiger middelen tot zijn dienst heeft, ook wel aan de gelukkige omstandigheid, dat men in onzen tijd veel meer dan vroeger zonder geneesmiddelen kan uitrusten. Maar toch, er zijn nog dikwijls geneesmiddelen noodig, en te zeggen, dat men aan de bestaande genoeg heeft en geen nieuwe verlangt, is eene theorie, tegen welke sommigen van hèn zelf, die haar in woorden huldigen, vaak met daden zondigen door de gretigheid, waarmede zij de synthetische „ines” terstond bij hun verschijnen gaan toepassen.

Het lijdt geen twijfel of uit het plantenrijk, dat, hoe weinig ook onderzocht, reeds tal van erkend nuttige artsenijstoffen geleverd heeft, zal bij een methodisch onderzoek van eene zoo rijke flora als de Indische nog menig bruikbaar specificum aan het licht komen. Niet onmogelijk schijnt het mij toe, dat reeds het *plumierid*, waarover in de volgende bladzijden zal gehandeld worden, hiervan een voorbeeld zal blijken, al is het misschien alleen bij ziekten van dieren toepasselijk.

Maar er is nog een reden, waarom specieel de medici in Indië belang hebben bij het chemisch onderzoek van de Indische plantenwereld. Het is bekend genoeg, hoe de conscientieuze pogingen van den arts om eene ziekte te bestrijden maar al te vaak verijdeld worden doordat de patient, al of niet onder toezicht van een *doekoen*, allerlei „inlandsche obat” tot zich neemt. Nu is het ontegenzegg-

lijk waar, dat er onder die inlandsche geneesmiddelen verschillende zijn, die meer aandacht verdienen dan daaraan van medische zijde veelal geschonken wordt. Maar het kan niet anders of het onoordeelkundig toedienen van vaak volstrekt niet onschuldige stoffen moet meermalen verderfelijke gevolgen na zich slepen, al is ook het nu en dan voorkomen van goede resultaten niet tegen te spreken.

Hoe dit zij, voor den geneesheer blijft het feit bestaan, dat hij ten gevolge van die zgn. inlandsche geneeskunde in zeer vele gevallen niet zeker vertrouwen kan, dat zijne voorschriften opgevolgd worden. Dikwijls geeft daardoor de behandeling niet het gewenschte resultaat.

Het is intusschen niet moeielijk, de redenen op te sporen, die de menschen hier er toe brengen, zich in geval van ziekte tot doekoens te wenden. Niet alleen werkt hier de aantrekkingskracht van het geheimzinnige, maar nog altijd heerscht hier te lande, ook onder de meest ontwikkelde standen, het denkbeeld, dat de ziekten van ieder gewest moeten te keer gegaan worden door geneesmiddelen, aan dat gewest zelf ontleend 1). Dat ook de „Europeesche obat” voor een groot deel uit de tropen afkomstig is, dat weet men niet of men gelooft het maar half. Het gevolg van deze omstandigheden is een zeker wantrouwen jegens den geneeskundige, die immers de inlandsche medicijnen niet kent. Want wel is waar zegt v. d. BURG 2): „De meeste Indische geneesheeren kennen de inlandsche geneesmiddelen wél”, maar dit is m. i. onjuist; wel weten de meeste artsen, als ze eenigen tijd in Indië vertoefd hebben, iets van de toepassing van zeer enkele der bedoelde middelen, maar als men een regel wilde stellen, dan zou men eerder moeten zeggen: „De medici kennen de inlandsche geneesmiddelen *niet*”. Waar zouden ze trouwens hunne kennis vandaan hebben? Het publiek weet ook wel beter, en het is daarom na het boven gezegde een verklaarbaar feit, dat het meer vertrouwen stelt in de enkele geneesheeren, die inderdaad van de „inlandsche obat” eenig werk maken, al volgt daaruit nog niet, dat

1) Volkomen ten onrechte meent Dr. C. L. v. d. BURG (De geneesheer in Nederl. Indië III (1885), Voorrede, blz. IX), dat de onjuistheid dier meening in dezen tijd niet meer behoeft te worden aangetoond.

2) v. d. B., De geneesheer in Nederl.-Indië I (1882), 358.

de kennis, die deze daarvan hebben, werkelijk eenige waarde bezit, wat in den regel onmogelijk is.

Het is wel te bejammeren, dat hier zulke toestanden bestaan, maar ze zijn er nu eenmaal en men heeft er in de practijk rekening mede te houden. En daarom schijnt mij het besluit tot het instellen van een chemisch onderzoek der Indische flora een bij uitstek praktische maatregel, want, wordt op die wijze gaandeweg onder de medici meerdere kennis van de inlandsche geneesmiddelen verspreid, dan zal ook langzamerhand de reden tot wantrouwen verdwijnen, die de patient hier vaak tegen den geneeskundige meent te hebben en die hem, gewoonlijk tot zijn eigen schade, de hulp doet inroepen van inlandsche of half-inlandsche kwakzalvers.

Men zou een onjuist oordeel vellen door mij op grond van het boven gezegde de meening toe te dichten, dat het nut van phytochemische onderzoekingen tegen den algemeenen geest des tijds verdediging zou behoeven. Ik weet wel, dat het tegendeel het geval is en wil dit gaarne door een paar aanhalingen bewijzen. BAILLON zegt ergens 1):

„Il faut espérer que l'époque n'est pas très éloignée où nos praticiens se décideront à soumettre à une expérimentation réglée tant de substances médicamenteuses, auxquelles on a, ou accordé trop de vertus, ou refusé trop facilement et trop théoriquement, pour ainsi dire, *des propriétés reconnues par le consensus de tous les peuples aborigènes.*”

Hetzelfde wordt uitgesproken in de volgende regels 2):

„Unsere Anschauungen haben sich in den letzten Jahrzehnten sehr geklärt: wir sehen klar da, wo die indische Medizin und ihre Jünger seit Jahrhunderten und Jahrtausenden im Dunkeln herumtappen, dabei aber häufig instinktiv das Richtige findend. Aber soweit auch unsere moderne Heilwissenschaft vor der indischen voraus sein mag, das eine ist sicher: *wir können noch Manches von der uralten indischen Weisheit lernen, und die andauernde Forschung auf diesem*

1) Adansonia VII, 268; hetzelfde citaat vindt men in het werk van Dr. GRESHOFF over Vischvergiften (Mededeelingen uit 's Lands Plantentuin X), 119.

2) Slot van een opstel »Die Medizin in Indien,» in Apoth. Ztg. 1892, 474.

Gebiete wird noch manches Körnlein wissenschaftlicher Wahrheit zum Ergebnis haben."

Ten slotte nog een citaat, ontleend aan een bevoegd deskundige in Nederl.-Indië zelf. De heer VORDERMAN 1) zegt o. a. het volgende:

„Het is een verblijdend verschijnsel, dat de belangstelling in inlandsche geneesmiddelen in den laatsten tijd meer en meer toeneemt....."

„Het is vooral de studie der inlandsche geneeskrachtige gewassen....., die sedert de oprichting van het Buitenzorgsche laboratorium resultaten heeft opgeleverd, welke inderdaad bemoedigend zijn voor de toekomst. Voorzeker zal later, bij betere bekendheid der hier gebruikelijke geneesmiddelen, blijken, dat van den ruimen voorraad inlandsche medicamenten veel als nuttelooze ballast verworpen kan worden; maar zoover zijn wij nog niet gevorderd.... Daarom verdient de methode, door DR. GRESHOFF ingevoerd, om bij het chemisch onderzoek der Indische plantenstoffen de botanische verwantschap der gewassen tot uitgangspunt te nemen, toejuiching, daar zij verhoeden kan, dat tijd verloren gaat met het onderzoek van middelen, waarvan reeds bij voorbaat voorondersteld kan worden, dat zij geen of luttel waarde bezitten.

Met dit al kan gezegd worden, dat de inlandsche geneesmiddelen en door degelijk onderzoek en door uitgebreider toepassing thans een toekomst tegemoet gaan, nadat de belangstelling daarin geruimen tijd zoo goed als gesluimerd heeft."

Ook hier te lande ontbreekt het dus niet aan aanmoediging voor den onderzoeker. Als zoodanig mag vooral niet onvermeld blijven de groote belangstelling en de veelzijdige medewerking van leeken in Indië voor natuuronderzoek in het algemeen en voor den hier bedoelden arbeid in het bijzonder. Die belangstelling en die medewerking heb ik herhaalde malen ondervonden en ik neem gaarne deze gelegenheid te baat om mijne groote erkentelijkheid daarvoor te betuigen, tevens om ook voor het vervolg dezelfde welwillendheid in te roepen, die mij tot nog toe zoo zeer gesteund heeft.

1) A. G. VORDERMAN. Javaansche Geneesmiddelen I, in Geneesk. Tijdschr. voor Ned. Indië XXXIV (1894), 269.

Waarlijk, in dit opzicht staat onze kolonie vooral niet achter bij Europa.

Een woord van dank past mij ten slotte aan de regeering, die door het verleenen van onbekrompen hulpmiddelen mogelijk maakt, dat de onderzoekingen met kracht kunnen worden voortgezet en het laboratorium steeds meer en meer aan zijne bestemming kan beantwoorden.

DR. W. G. BOORSMA.

Buitenzorg, Augustus 1894.



PLUMIERA 1) ACUTIFOLIA POIR.

Onder de *Apocynceën* van Ned.-Indië is de boven genoemde kleine boom zeker een van de meest bekende. Het uiterlijk van den boom is opvallend genoeg om dien dadelijk te doen herkennen, als men hem eenmaal gezien heeft: de telkens herhaalde vertakking in drieën, de typische, welriekende, witte bloemen met geel hart, de vorm der bladeren, en de groote hoeveelheid melksap, die bij de minste insnijding uit alle deelen te voorschijn treedt, dit zijn eenige kenmerken van de plant. Eene in het oog vallende bijzonderheid is ook, dat ze, nog onbebladerd zijnde, reeds met hare fraaie bloemen overdekt is. De boom verheugt zich dan ook in eene algemeene bekendheid; vooral op inlandsche, doch ook op Europeesche kerkhoven vindt men exemplaren aangeplant. Toch is het geen boom, die oorspronkelijk in onzen archipel thuis behoort, dit wordt reeds duidelijk aangetoond door de zeldzaamheid van vruchtdragende individuen in deze gewesten. Regel is het, dat de bloemen hier na een paar dagen onbevruucht afvallen. De houtvester KOORDERS, die jaren achtereen over Java reisde, heeft nooit vruchten gezien. RUMPHIUS 2) verhaalt van den *Flos convolutus*, dat men éénmaal op Amboina vruchten er aan heeft waargenomen.

Omtrent het eigenlijke vaderland onzer plant heerscht verschil van gevoelen. Volgens de meeste auteurs zou zij uit Amerika af-

1) In plaats van den geslachtsnaam *Plumiera* ziet men meestal *Plumeria* geschreven, ten onrechte evenwel. ALTHEER en OUDEMANS doen in hunne hierna (blz. 13) te noemen mededeelingen de onjuistheid van deze schrijfwijze uitkomen: de naam is afgeleid van dien van PLUMIER, een Franciskaner monnik, die in de laatste helft der 17e eeuw leefde en eene grootendeels verloren gegane verzameling van uitmuntende plantenafbeeldingen vervaardigde. De naam *Plumiera* is ook reeds door RUIZ en PAVON (Flor. peruv. II, 20) gebruikt.

2) Herb. Amb. IV, 85; t. 38.

komstig zijn. Zie b.v. MIQUEL 1). Ook in Pharmacographia indica 2) vindt men de aantekening, dat de plant vermoedelijk uit Brazilië is overgebracht door de Portugeezen. Daarentegen zegt DE CANDOLLE 3), dat *Plumiera acutifolia* in tegenstelling met de overige species van dit geslacht waarschijnlijk van Aziatische afkomst is. In de Flora brasiliensis wordt deze soort dan ook niet beschreven, slechts wordt van *P. loranthifolia* MÜLL. ARG. gezegd, dat zij met *P. acutifolia* POIR zeer na verwant schijnt te zijn 4).

Hoe dit zij, reeds sedert een paar eeuwen is de boom in ons Indië verspreid; hij zou hier volgens RUMPHIUS (l.c.) van Kambodja uit zijn ingevoerd. Zonder twijfel gaf de inlandsche naam „*kambodja*” aanleiding tot deze onderstelling, welke echter door dien naam niet voldoende gemotiveerd wordt. De inlanders zijn gewoonlijk niet zoo accuraat om bij uitheemsche planten de plaats van herkomst aan te duiden in den naam, dien ze daaraan geven. Eerder zijn zij geneigd om aan een dergelijken vreemdeling den met het epitheton „*blanda*” of „*tjina*” verrijkten naam toe te kennen van eene inheemsche plant, met welke de ingevoerde volgens hun oordeel in uiterlijke of innerlijke hoedanigheden overeenstemming vertoont. Buitendien is niet „*kambodja*”, maar „*sambodja*” de gebruikelijke naam van onzen boom, en, al is van het laatste woord de afleiding niet helder, evenmin is aan te geven, door welke oorzaken de *k* van *kambodja* door een *s* zou vervangen zijn. Wel zou men zich kunnen voorstellen, dat Europeanen den oorspronkelijken naam *sambodja* in *kambodja* veranderden, hetzij ze den naam verkeerd verstonden, hetzij ze dien, wetende, dat de boom van vreemde origine was, voor eene verbastering hielden, en meenden, in het woord *kambodja* de juiste afkomst van den boom weer te geven.

Vroegere onderzoekers, die zich in Ned.-Indië met onze plant hebben beziggehouden, richtten hunne nasporingen uitsluitend op het witte melksap, dat uit den boom kan verkregen worden.

1) MIQ. Flora v. Ned. Indië II, 426.

2) DYMCK, WARDEN en HOOPER, Pharmacographia indica II, 421.

3) DC., Prodr. VIII, 392.

4) MARTIUS, Fl. brasiliensis VI¹, 42.

ALTHEER 1) vermeldt de bereiding van drie organische zuren — door hem resp. α -, β - en γ -*plumeriazuur* genoemd — uit het melksap, waarin ze in den vorm van calciumzouten voorkomen. Later heeft A. C. OUDEMANS 2) een *Plumiera*-melksap onderzocht, dat hem in gedroogden staat door DE VRIJ van Java was meegebracht. Naast kaetsjoek en twee harsen meende DE VRIJ de aanwezigheid van slechts één organisch zuur te moeten aannemen; in de omstandigheid, dat dit in het sap aan verschillende hoeveelheden kalk gebonden en daarvan moeielijk volkomen te bevrijden zou zijn, zag hij de oorzaak van het feit, dat ALTHEER drie verschillende zuren meende te hebben geïsoleerd. OUDEMANS bevestigt in zijne mededeeling (l.c.) het vermoeden van DE VRIJ, dat slechts één organisch zuur in het *Plumiera*-melksap voorhanden zijn zou. Dit *plumeriazuur* — overeenkomende met het α -*plumeriazuur* van ALTHEER — bleek bij elementair-analyse de verhoudingsformule $C_2 H_2 O$ te hebben, O. bereidde er kristallijne K-, NH_4 -, Ca- en Ag- zouten van met verschillend metaalgehalte, en komt door de studie van die zouten, alsmede van oxydatie-, reductie- en droge destillatie-producten, tot het besluit dat de formule van het zuur moet zijn $C_{10} H_{10} O_5$, terwijl de structuur mogelijk die van oxymethyl-dioxykaneelzuur, $C_6 H_2$ $\left\{ \begin{array}{l} CH_2 OH \\ CH. CH. COOH, \\ (OH)_2 \end{array} \right.$ is.

In het in 1892 verschenen werkje van PARDO DI TAVERA, *Plantas medicinales de Filipinas*, vindt men op blz. 198 omtrent *Plumiera acutifolia* o.m. deze opgave:

„PECKOLT en GEUTHER hebben in den bast een glucosied, *agoniädine* $C_{10} H_{14} O_6$, ontdekt, dat kristalliseert in zijdeachtige naalden, welke bij 155° smelten; het is weinig oplosbaar in water, in alcohol in zwavelkoolstof, in aether en in benzol, oplosbaar in salpeterzuur en in zwavelzuur. Zijne oplossing is goudgeel, maar neemt in korten tijd eene groene kleur aan. Bij aanwezigheid van een verdund zuur en door koken wordt het ontleed tot glucose en eene andere, niet gedetermineerde stof.”

1) Geneesk. Tsch. voor Ned.-Indië X (1863), 183.

2) LIEBIG's Ann. CLXXXI (1876), 154.

Deze mededeeling van P. D. TAVERA is ontleend aan Archiv d. Pharm. CXLII, 20.

Bij DUJARDIN-BEAUMETZ 1) wordt eveneens dit onderzoek van P. en G. vermeld, echter als betrekking hebbende, niet op *Plumiera acutifolia* POIR. maar op *P. alba* L. Daar het geciteerde deel van het Arch. d. Pharm. mij niet ter beschikking staat, kan ik niet beslissen, welke van beide opgaven de juiste is. Uit het vervolg zal evenwel blijken, dat de door mij als werkzaam bestanddeel uit *P. acutifolia* geïsoleerde stof niet met de door P. en G. identisch zijn kan; hunne mededeeling betreft dus naar alle waarschijnlijkheid niet de door mij onderzochte soort, maar *P. alba* L. PARDO DI TAVERA heeft dan vermoedelijk op het voorbeeld van BLANCO 2) de laatstgenoemde species verwisseld met *P. acutifolia*, en op deze toegepast, hetgeen voor *P. alba* L. gelden moest. Die verwisseling wordt trouwens ook bij anderen aangetroffen: DC. geeft onder de synonymen van *P. acutifolia* POIR. o.a.: *P. alba* hort. par. aliorumque; eene uitvoerige beschrijving, door AMADEO in Pharm. Journ. 21 April 1888 gegeven aangaande het gebruik van den bast van (volgens D. B.) *P. alba* tegen gonorrhoe, wordt in Pharmacogr. ind. (l.c.) op *P. acutifolia* toegepast.

Op het onderzoek van PECKOLT en GEUTHER zal ik later nog moeten terugkomen.

Sambodja wordt in Ned.-Indië hoofdzakelijk als sierplant beschouwd. Slecht luttele opgaven vindt men omtrent eenig nuttig gebruik, dat van deelen van dezen boom wordt gemaakt, of van geneeskrachtige eigenschappen, die er in voorondersteld worden. RUMPHIUS zegt dat de bloemen door Chineezen te Batavia geconfijt gegeten worden. Zijne mededeeling, dat bij de Malabaren de wortel voor een doodelijk vergift gehouden wordt, vindt men later telkens herhaald. Zooals uit het vervolg blijken zal, bestaat die vergiftigheid niet. R. moet zich dus vergist hebben of wel dóór de Malabaren in dit opzicht beetgenomen zijn, evenals met het „konstje”, dat zij hem leerden om tin zilverwit te maken door op het gesmolten metaal varkensmelk en hoenderdrek te brengen en daarna de niet geheel geopende sambod-

1) DUJARDIN-BEAUMETZ et EGASSE, Les plantes médicinales (1889), 551.

2) Flora de Filipinas.

ja-bloem. „ . . . ik twijffele”, zegt de schrijver naief, „of zij mij de rechte handgreep geleert hebben, en men zegt, dat het op Batavia wel geprobeert is, doch van geen zonderling effect bevonden”.

Volgens FILET, Plantk. Woordenboek, bezigt de Javaan de schors uitwendig tegen scheuren en abscessen der voetzolen (sakit blah) en het melksap tegen caries der tanden.

In Geneesk. Tschr. voor Ned.-Indië XII, 462 wordt gewag gemaakt van de aanwending van sambodja-melksap tegen aangezichts-pijn. Het bestrijken van het tandvleesch met het sap zou volgens BERNELOT MOENS een werkzaam middel tegen genoemde aandoening zijn gebleken.

Naar mij is medegedeeld, wordt door de inlanders het melksap ook op kleine wondjes gedruppeld; het gedroogde sap sluit de wonde plek van de lucht af.

Het medisch gebruik in Engelsch-Indië is, volgens hetgeen men daaromtrent vindt opgegeven, veel belangrijker. Maar ik twijfel of die opgaven waarde bezitten, want voor een deel vooronderstellen ze in wortel, bast en melksap van deze plant eigenschappen, die ik daarin niet heb kunnen aantoonen.

Bij WATT 1) wordt van hetgeen omtrent de aanwending van *P. acutifolia* tot geneeskundige doeleinden hier en daar meegedeeld is de volgende compilatie gegeven:

„By the Persians the *bark*, known as aachin, is recommended as a cure for gonorrhoea (DYMCK). DR. HOVE, in 1787 found the tree growing abundantly on Malabar Hill, and mentions that the inhabitants used it for intermittents as we do cinchona. S. ARJUN (Bombay Drugs) writes that the *leaves*, made into a poultice, are used to dispel swellings; the milky *juice* is employed as a rubefacient in rheumatism, and the blunt-ended *branches* are introduced into the uterus to procure abortion. According to DYMCK, the bark is given, in the Konkan, with cocoonut, ghí, and rice as a remedy for diarrhoea; the *flower-buds* are eaten with betel-leaves in ague, and the juice with sandelwood-oil and camphor is employed as a cure for itch. CAMPBELL states that in Chutia Nágpur the leaves and

1) WATT, Dict. of the economical products of India VI¹, 297.

root are used medicinally, but that the part best known to the forest tribes of Maubhum is the core of the young *wood*, wick is given to lying-in women to allay thirst and for cough. In the Baroda Durbar Catalogue of Medicinal Plants at the Col. and Ind. Exhib. it is stated that the bark is purgative and used in cases of leprosy.

This plant is known as *Dalína phula* in Northern Bengal, where its milky juice has been tried and found to be an effectual purgative. The dose is as much as a grain of parched rice (khai) will absorb, the grain being administered as a pill" (Surgeon-Major C. T. PETERS, M. B.)."

Eene medische toepassing van den sambodja-bast, die, ofschoon minder algemeen bekend, wel van eenig belang is, vind ik nergens beschreven. Paarden krijgen somtijds, doordat ze te lang achtereen in het tuig geloopt hebben, of door andere oorzaken, eene gevaarlijke, niet zelden doodelijke koliek, die te wijten is aan krampachtige samentrekking van den sfincter vesicae. In zulke gevallen nu dienen inlandsehe deskundigen een infuus van sambodja-bast toe, en, zooals ik door persoonlijke waarneming kan bevestigen, vaak met uitnemend succès, ook daar, waar de veearts niet bij machte is, hulp te verlenen.

Deze toepassing heeft mij geleid tot het aanvatten van het onderzoek, waarvan de uitkomsten in het onderstaande worden medegedeeld.

Kauwt men een stukje van den verschen of gedroogden sambodja-bast fijn, dan blijkt hij een duidelijk bitteren smaak te bezitten. Het plumierazuur nu is niet bitter; het lag dus voor de hand, de aandacht allereerst te vestigen op het bitter beginsel van den bast, en te trachten, dit nog onbekende lichaam te isoleeren. Daar het melksap niet bitter smaakt, onderzocht ik niet dit sap op zich zelf, maar den geheelen bast, die na droging tot poeder gebracht werd. Een spiritueus extract van dit poeder laat, wanneer men het met water volkomen uittrekt, eene bruingroene, wasachtige massa achter, welke niet bitter smaakt. Het bitter beginsel is geheel in het water overgegaan. Laat men de waterige vloeistof verdampen tot een dun extract, dan neemt dit, wanneer men het eenigen tijd aan zich zelf overlaat, grootendeels een kristallijn voorkomen aan. De bruine

waterige oplossing van dit extract geeft met normaal en met basisch loodacetaat een belangrijk grijs neerslag, en is, na deze zuivering door zwavelwaterstof van lood bevrijd zijnde, slechts weinig gekleurd. Bij verdamping van de dus verkregen vloeistof treedt echter allengs opnieuw een bruine kleur op; deze kan door dierlijke kool vrij wel worden weggenomen, doch keert bij voortgezette uitdamping weder terug. Eene intens bittere vloeistof is nu gevormd. Deze dampe men ter verdere isoleering van het bitter beginsel tot een dun extract uit, hetwelk daarop herhaalde malen met amyalkohol gekookt wordt. Wanneer men de eerst verkregen filtraten, nadat de amyalkohol grootendeels verwijderd is, eenigen tijd aan de lucht laat staan, dan kristalliseert reeds een deel van het bitter bestanddeel uit, van de verdere decocten blijft na destillatie een lichtbruin gekleurde stroop achter. De stroop wordt met water gemengd en in een waterbad verwarmd ter verdrijving van den amyalkohol. Nadat nog eens met kool ontkleurd is, dampt men de waterige vloeistof tot zeer dunne stroop in en laat ze aan zich zelf over. Na een dag staan zijn vrijwel kleurlooze kristallen gevormd, welke neutraal of slechts zwak zuur reageeren en de dragers zijn van den bitteren smaak. Bij verdere vrijwillige verdamping van de moederloog verkrijgt men nog meer kristallen, die echter steeds meer gekleurd zijn en sterker zure reactie vertoonen. De geschiktste methode om nu een zuiver wit en neutraal reagerend product te bereiden bleek mij te zijn: oplossen in heeten, met water verzadigden amyalkohol onder toevoeging van eenig magnesiumoxyde, heet filtreeren en laten bekoelen ter kristallisatie. Door droging tusschen filtreerpapier bij zeer zachte warmte worden de kristallen daarop van amyalkohol bevrijd.

De hier beschreven bereidingswijze scheen mij de beste toe, echter voeren ook andere wegen tot het doel. In plaats van amyalkohol kan aether aceticus als oplosmiddel gebezigd worden; evenwel kreeg ik op die wijze altijd minder opbrengst dan bij het gebruik van waterhoudenden amyalkohol. Ook kan het laatste omkristalliseeren vervangen worden door uitschudden van de door natriumcarbonaat of magnesiumoxyde geneutraliseerde vloeistof met amyalkohol of azijnaether, de langere duur der bewerking maakt echter die methode minder doelmatig.

De verkregen opbrengst aan bittere stof was zeer ongeregeld en ik kon bij verschillende proeven in deze richting geen bepaald verband opmerken tusschen den leeftijd van den bast en de hoeveelheid bittere stof, die hij leverde. In het gunstigste geval kreeg ik 5 à 6 % van het gewicht van den drogen bast, in den regel echter belangrijk minder.

De bittere smaak van de geïsoleerde kristallen is in waterige oplossing nog juist waar te nemen bij eene verdunning 1:15000, bij geringere concentratie niet. Nu bleek mij eene waterige oplossing van het spiritueus extract van sambodja-bast bij eene sterkte van 1:1000 nog even bitter, wanneer oude schors gebruikt was; zeer jeugdig materiaal leverde op die wijze eene niet meer bittere vloeistof. Ook bij eene verdunning 1:500 is het verschil in bitterheid wel waar te nemen. Langs dezen weg schijnt dus uitgemaakt te zijn, dat de hoeveelheid bittere stof, in de schors aanwezig, met toenemenden leeftijd grooter wordt. Het gehalte zou in oude schors 6 à 7 % bedragen.

Het aldus bereide praeparaat doet zich voor als sterk bitter smakende, volkomen witte kristalletjes, die door een wollig uiterlijk aan kinine doen denken. Onder het mikroskoop ziet men fijne naaldjes en somtijds voor een deel wat grootere kristallen. Uit eene oplossing in water kristalliseert de stof bij vrijwillige verdamping in mikroskopische naaldjes uit, welke zich stervormig groepeeren of zich samepakken tot bloemkoolachtige klompjes. Ook uit andere oplosmiddelen kan de stof in fraaie kristallen verkregen worden.

Dit bitter beginsel, waaraan ik den naam *plumierid* geven wil, blijkt, volgens LASSAIGNE onderzocht, vrij van stikstof te zijn; ook overigens zijn geen andere elementen dan koolstof, waterstof en zuurstof aanwezig. Het reageert in oplossing neutraal en heeft volstrekt geene zure eigenschappen; van deze omstandigheid is bij de bereiding reeds partij getrokken door het bezigen van magnesiumoxyde ter verwijdering van zure verontreinigingen. Het op die wijze verkregen product laat bij verbranding nauwelijks eenige asch achter en is vrij van magnesium.

Tot de glucosiden kan het plumierid niet gerekend worden. Wel ondergaat het, zooals nader zal worden uiteengezet, eene ontleding, wanneer men het in waterige oplossing met zuren verhit, doch hierbij

wordt geen reduceerende suiker afgesplitst. Ik moet deze stof dus voorloopig onder de bitterstoffen rangschikken.

Wanneer eene waterige oplossing van plumierid tot droog verdampt wordt, dan blijft een amorphe, gomachtige rest terug. In droge lucht verandert die rest niet; aan vochtige lucht blootgesteld, gaat zij echter langzamerhand in fraaie stervormige groepen van naaldvormige kristalletjes over. Deze kristalletjes, zoowel als die, welke men bij vrijwillige verdamping eener waterige oplossing verkrijgt, blijken bij verhitting water af te geven. Gedeeltelijk heeft dit reeds spoedig en ver beneden 100° plaats, de rest van het kristalwater ontwijkt evenwel ook bij 100° eerst uiterst langzaam en eene vele uren lange aanwending van eene temperatuur van 120° wordt vereischt voordat constant gewicht bereikt is.

Ter bepaling van het kristalwater werden drie proeven genomen met hoeveelheden van 3,946, 3,158 en 2,443 gram bitterstof. Deze bleken, bij 120° verhit, ten slotte aan gewicht te verliezen resp. 0,101, 0,076 en 0,064 gram, waaruit het procentgehalte aan kristalwater zich laat berekenen op 2,56, 2,40 en 2,62, gemiddeld dus 2,52 $\%$. De betrekkelijk groote onderlinge afwijkingen van de verkregen cijfers zijn daaruit te verklaren, dat, wanneer de stof aan de lucht verhit wordt, bij eenigszins aanmerkelijke stijging van de temperatuur boven 120° , reeds een begin van verkoling of oxydatie valt waar te nemen, kenbaar aan het optreden van eene bruine kleur. Ook wordt volkomen nauwkeurige weging van het achterblijvende poeder door zijne groote hygroscopiciteit bemoeielijkt. Op den duur staan de kristallen ook aan droge lucht (boven zwavelzuur) al hun kristalwater af; dit geschiedt echter uitermate langzaam. Bij bewaring van 2,406 gram, in dunne laag op een horlogeglas uitgespreid, in een exsiccator was eerst na 9 maanden constant gewicht bereikt; hierbij bleek 59,5 mgr., dus 2,47 $\%$ water te zijn verloren gegaan, welke uitkomst met het boven gevonden gehalte vrij wel overeenstemt. Wordt de waterhoudende stof in een capillair buisje verhit, dan begint ze zich tegen 150° te kleuren, een paar graden hooger ontwijkt vrij plotseling het kristalwater. Ook bij verhitting van de watervrije stof op deze wijze ziet men iets beneden 150° een bruinachtigen tint optreden, die bij hogere tem-

peratuur sterker wordt; bij 200° is de massa donkerbruin, maar nog niet gesmolten.

Wat de verhouding tegenover verschillende oplosmiddelen betreft, gedraagt het plumierid zich als volgt: Kokend water neemt iedere willekeurige hoeveelheid op. Laat men eene heet verzadigde oplossing bij de gewone temperatuur ($\pm 28^\circ$) staan totdat de overmaat is uitgekristalliseerd, dan blijken 100 cc. vloeistof omstreeks 11,5 gram plumierid te bevatten. Door afwrijven of herhaald schudden gaan daarentegen in 100 dln. water bij de gewone temperatuur slechts $\pm 2,7$ dln. in oplossing. Aether, chloroform, zwavelkoolstof, benzol zijn slechte oplosmiddelen voor de bitterstof, geschikter zijn azijnaether en amylalkohol, vooral wanneer die water bevatten. De watervrije stof (bij 120° gedroogd) is oplosbaar in ± 80 dln. aether aceticus, de waterhoudende in omstreeks 50 dln.; is de azijnaether met water verzadigd, dan kan hij ongeveer 3, 4 % plumierid opnemen. Nog sterker is het verschil in oplosend vermogen tusschen watervrijen en waterhoudenden amylalkohol. Van watervrijen amylalkohol bleek de bij 120° gedroogde bitterstof bij de gewone temperatuur nagenoeg 450 dln. ter oplossing te behoeven, de luchtdroge stof ongeveer 150 dln. Bezigt men amylalkohol, die geheel met water verzadigd is, dan blijft het plumierid na bekoeling van eene heet gesatureerde vloeistof opgelost in 56 dln., terwijl bij 100° slechts $\pm 11,5$ dln. van het oplosmiddel noodig zijn.

Bovenstaande cijfers zijn niet met groote nauwkeurigheid bepaald; ze drukken slechts ongeveer de verhouding uit en kunnen op absolute juistheid geen aanspraak maken.

Tegenover verschillende reagentiën gedraagt onze bitterstof zich op de volgende wijze:

Eene waterige oplossing 1:20 gaf geen neerslagen of andere opmerkelijke verschijnselen met platinachloride, goudchloride, zilvernitraat, normaal of basisch loodacetaat, kopersulfaat, kwikchloride, kaliumkwikiodide, ferrosulfaat, ferrichloride, geel- en roodbloedloogzout, zinksulfaat, chloorcalcium, chloorbaryum, kaliumbichromaat, pikrinezuur, tannine.

Met sterke zuren zijn de volgende reacties waargenomen:

Zwavelzuur geeft dadelijk eene intens gele oplossing; de kleur

wordt donkerder, spoediger naarmate betrekkelijk meer stof gebruikt is; allengs wordt de vloeistof troebel, na 24 uren is een groenzwart praecipitaat opgetreden, het filtraat is violet of blauwviolet.

Voegt men een stukje *kaliumbichromaat* bij de oplossing in sterk zwavelzuur, dan treden in de vloeistof groene strepen op; na 24 uren is een donker praecipitaat gevormd, de vloeistof is blauwviolet.

Molybdaes natricus veroorzaakt sterk groene strepen in de zwavelzuur-oplossing, waarop langzamerhand alles groenzwart wordt; na verloop van een dag vertoont de reactie zich als bij het gebruik van zwavelzuur alleen.

Zwavelzuur en *ceriumoxydule-oxyde* doet eene gele vloeistof ontstaan, die spoedig olijfkleurig wordt; den volgenden dag ziet men donkere troebeling en vuilviolette vloeistof.

Zwavelzuur met een weinig *salpeterzuur* geeft eerst dezelfde verschijnselen als enkel zwavelzuur; na 24 uren heeft zich ook hier een groenzwart neerslag afgezet; het filtraat is echter geel van kleur.

Salpeterzuur alléén levert eene kleurlooze oplossing; bij verdamping laat deze eene roodgele rest achter, welke in natronloog met oranjerode kleur oplost.

Van belang is voornamelijk de verhouding der bitterstof tegenover *zoutzuur*:

In sterk zoutzuur lost zij in de koude gemakkelijk op tot eene kleurlooze vloeistof, die echter spoedig geel wordt, terwijl dan allengs een roode tint en een bruine troebeling ontstaan. Na 24 uren heeft dit neerslag zich afgezet en is de vloeistof schoon violet.

Wanneer men eenige mgr. van de stof met zoutzuur van 25 % ($1/2$ à 1 cc.) kookt, dan wordt de kleur eerst geel, daarna granaatrood, en vrij wel terstond daarop treedt donkerbruine troebeling op, die de geheele vloeistof een wankleurig uiterlijk geeft. Wordt met koken voortgegaan totdat de troebeling niet vermeerdert, en dan gefiltreerd, dan heeft het filtraat eene donkerroode, bij opvallend licht blauwe kleur, die sterk aan eene lakmoesoplossing doet denken. Verdunnen met water geeft dan eene fraai purperblauwe vloeistof. Door overmaat van natron of ammonia wordt deze oranje gekleurd; wordt ze weer zuur gemaakt, dan keert de vorige kleur terug. Deze reactie is zeer gevoelig: $1/2$ mgr. met $1/2$ cc. zout-

zuur van 25 % geeft haar nog zeer duidelijk. Om den overgang tot rood duidelijk waar te nemen moet men bij het gebruik van sterk zoutzuur (25 %) zeer voorzichtig verhitten; verhit men te sterk, dan treedt de troebeling bijna tegelijkertijd met de roode kleur op en maakt deze onwaarneembaar.

Gebruikt men een zoutzuur van geringer concentratie, van 15 à 20 % b.v., dan verloopt de reactie langzamer, waardoor de roode kleur, die bij verhitting ontstaat, veel duidelijker en langduriger te zien is. Overigens is het resultaat der bewerking geheel gelijk aan het boven beschrevene.

Ook zoutzuur van 10 % levert nog eene duidelijk roode kleur; door verdere verhitting wordt de vloeistof troebel, de oplossing, van het neerslag bevrijd, is roodviolet.

Bij de gewone temperatuur in 10-procentisch zoutzuur opgelost en aan zich zelf overgelaten, levert de bitterstof de volgende verschijnselen: na een dag staan is de kleur der vloeistof eenigszins geel, den volgenden dag begint reeds troebeling te ontstaan; na eenige dagen heeft zich een overvloedig bruin neerslag gedeponeed, het filtraat is lichtgeel.

Zwavelzuur levert niet dezelfde verschijnselen als zoutzuur. Verhit men met sterk zwavelzuur, dan wordt de vloeistof geel, oranje, bij verdere verhitting donker en ondoorzichtig. Neemt men zwavelzuur, met water verdund in verschillende verhoudingen, dan wordt de vloeistof door verhitting bruin- tot geelrood en troebel; na filtratie en verdunning ontstaat een bruine, nooit een purperkleur.

Ook de verhouding tegenover zoutzuur van geringere sterkte dan het boven gebezigde is van belang, ofschoon de besproken reactie dan verloren gaat. Verhit men namelijk met 4- à 5-procentisch zoutzuur, dan wordt de vloeistof na eenigen tijd geel tot roodgeel; een stadium, waarin een roode kleur valt waar te nemen, wordt hier niet bereikt. Wel ontstaat ook hier tengevolge van ontleding een roodbruin, onoplosbaar lichaam. De ontleding gaat blijkbaar allengs langzamer verlopen. Laat men b.v. 20 cc. zoutzuur van $\pm 4\%$ op een gram plumierid inwerken, dan is reeds na 10 minuten een overvloedig praecipitaat ontstaan, het filtraat wordt echter bij verdere koking nog sterk troebel; ook na een half uur, een uur enz.

geeft voortgezette verhitting nog vermeerdering van het neerslag, hoewel die vermeerdering steeds geringer wordt, en eerst na vele uren koken blijft het filtraat volkomen helder, als men het, na toevoeging van zoutzuur tot een gehalte van 10 %, gedurende twee uren bij 100° houdt. Het verkregen neerslag is een amorph, flauw zuur smakend, chocoladebruin poeder, dat in ammonia, natronloog en in natriumcarbonaat-oplossing geheel oplosbaar is, behoudens een klein gedeelte, dat namelijk, hetwelk in het laatste tijdperk der koking gevormd is. Ook in spiritus is het poeder, alweer op eene kleine rest na, gemakkelijk oplosbaar, evenzoo in chloroform en in aether aceticus, minder gemakkelijk in aether. De bruine stof kan uit hare oplossingen in alkaliën door zoutzuur weer volledig neergeslagen worden. Zelfs in kokend sterk zoutzuur lost ze niet in noemenswaardige hoeveelheid op: de vloeistof kleurt zich slecht zwak geel. Sterk zwavelzuur levert reeds in de koude eene donker gekleurde, troebele oplossing.

Met verdund zwavelzuur gekookt, splitst het plumierid zich eveneens onder vorming van het besproken bruine lichaam, phosforzuur werkt wel langzamer, maar geeft ten slotte toch hetzelfde resultaat. Koken met azijnzuur daarentegen schijnt slechts dezelfde uitwerking te hebben als indien alleen met water gekookt wordt.

Wanneer men namelijk de bitterstof eenvoudig met water tot 100° verhit, dan wordt de vloeistof wel vrij spoedig geel, doch eerst na eenige uren treedt eene onbeduidende troebeling op. Ook hierbij heeft ontleding plaats, al is deze misschien niet dezelfde als die, welke onder den invloed van zuren wordt waargenomen. De vloeistof gaat spoedig zuur reageeren en levert dan bij toevoeging van *basisch* (niet van *normaal*) looacetaat steeds overvloediger praecipitaat; zooals reeds gezegd is, blijft de oorspronkelijke oplossing met dit reagens helder. Het is dus zaak, bij de bereiding acht te geven op deze eigenschap van het plumierid, en verhitting van de te bewerken vloeistof zooveel mogelijk te beperken.

Twee proeven werden genomen om de hoeveelheid na te gaan van het bij koken met zuren ontstaande onoplosbare ontledingsproduct:

495 en 478 mgr. plumierid werden ieder met 25 cc. 5 %-zoutzuur tien uren achtereen gekookt, waarna het neerslag bij verdere

koking niet meer bleek te vermeederen. De praecipitaten, bij 110° gedroogd, wogen resp. 239 en 221,5 mgr., zoodat in het eerste geval 48, 28, bij de laatste proef 46, 35 % van de bruine verbinding zich afgezet had. Deze cijfers stemmen niet bijzonder goed overeen, hetgeen, naar het mij voorkomt, kan te wijten zijn aan het in meerdere of mindere mate optreden van eene secundaire splitsing tengevolge van de langdurige inwerking van het zuur. Ook het reeds vermelde feit, dat tegen het einde der koking met verdund zoutzuur een product ontstaat, dat niet volledig oplosbaar is in alkaliën, wijst er op, dat de reactie niet geheel en al in ééne phase verloopt.

Beschouwen wij nu het door koken met verdund zoutzuur verkregen filtraat. Op blz. 18 is reeds gezegd, dat het plumierid niet tot de glucosiden kan gebracht worden, hetgeen hier nader zal worden aangetoond. De waterige oplossing der bitterstof heeft op FEHLING'S proefvocht ook bij langdurige koking geen reduceerenden invloed. Wordt bij die oplossing in water zoutzuur gevoegd tot een HCl-gehalte van 10 % en nu korten tijd (b.v. 10 minuten) gekookt, het gevormde praecipitaat door filtratie verwijderd en het filtraat met natronloog neutraal gemaakt, dan is eene vloeistof verkregen, die na lang voortgezet koken met koperproefvocht daaruit eene uiterst geringe hoeveelheid cuprooxyde vrijmaakt. Koken met zoutzuur schijnt dus wel sporen van eene reduceerende stof te doen ontstaan, doch om aan eene glucosidische splitsing van het geheele plumieridmolecule te mogen denken zou de hoeveelheid gevormde reduceerende stof (suiker) veel belangrijker moeten zijn. Men heeft òf te doen met sporen verontreiniging òf er heeft in geringe mate eene nevenreactie plaats. Wanneer men het koken met zoutzuur eenigen tijd langer voortzet dan hierboven is aangegeven, dan wordt de bedoelde reduceerende stof weer ontleed: van hare werking is ten minste geen spoor meer te ontdekken. Heeft de koking zoo lang geduurd dat bij verdere verhitting geen nieuwe troebeling meer ontstaat, dan is, na verwijdering van het bruine neerslag, het filtraat vrij wel kleurloos, heeft *geene* reduceerende werking, en laat, nadat het zoutzuur door middel van zilvecarbonaat is weggenomen, bij verdamping slechts eene onbeduidende, amorphe rest achter. Het product of de producten, die bij de splitsing naast het besproken bruine poeder

ontstaan zijn, schijnen van zuren aard te wezen, zoodat ze bij het digereeren met zilvercarbonaat daaraan zijn vastgelegd.

Behalve door de sterkere zuren en door water bij de kooktemperatuur, ondergaat het plumierid ook onder den invloed van alkaliën eene ontleding: bijtende natron kleurt eene waterige oplossing reeds terstond geel, koolzure alkaliën en ammonia hebben die uitwerking niet. Uit eene met koolzure soda of met ammonia flink alkalisch gemaakte oplossing schudt amyalkohol in eenige malen nog nage-^{noeg} de geheele oorspronkelijke hoeveelheid bitterstof onveranderd uit, niet alleen direct na de toevoeging van het alkali, maar ook nog, nadat de alkalische oplossing twee dagen gestaan heeft. Wordt daarentegen met natronloog sterk alkalisch gemaakt en nu terstond met amyalkohol geschud, dan laat dit uitschudmiddel bij verdamping slechts een gering, geel résidu. Toch ziet men die rest, wanneer ze met eenig water gemengd en aan zich zelf overgelaten wordt, nog grootendeels in stervormig gegroepeerde naalden overgaan, welke bitter smaken en de voor plumierid karakteristieke reactie met zoutzuur geven; voor zooverre zij nog onontleed is, laat dus de bitterstof zich zelfs uit sterk alkalische oplossing uitschudden, wel een bewijs, dat ze in 't minst geene zure eigenschappen bezit. Nadat natronloog een paar dagen bij de gewone temperatuur heeft ingewerkt, onttrekt amyalkohol echter aan de oplossing geen onontlede bitterstof meer. Wat er achterblijft als verdampingsrest van het uitschudmiddel, is slechts een weinig amorphe, niet bittere, gele stof; de ontleding door het bijtend alkali is dan blijkbaar volkomen. Maakt men nu de vloeistof zuur met zoutzuur en schudt haar nogmaals met amyalkohol uit, dan houdt men na verjaging van dit uitschudmiddel eene *niet* bitter, doch zuur smakende en zuur reageerende rest terug; wordt deze met een weinig water gemengd en zoo aan zich zelf overgelaten, dan gaat zij geheel in naaldvormige kristalletjes over. De inwerking van natriumhydroxyde blijkt dus uit plumierid een zuur te doen ontstaan, dat gemakkelijk kristallijn verkregen kan worden.

Ik heb nog nagegaan, of koking met water de vorming van een dergelijk zuur ten gevolge had, doch vond, dat dit niet het geval was. Eene zekere hoeveelheid plumierid werd gedurende 6 uren

met water gekookt, en nu, ter verwijdering van nog onontlede bitterstof, met natriumcarbonaat alkalisch gemaakt en met amyalkohol volledig uitgeschud. Maakt men daarna zuur en schudt wederom met amyalkohol, dan laat deze bij verdamping wel eene zwak zure rest, kristallen kunnen daaruit echter niet verkregen worden.

Koking met verdund zoutzuur geeft evenmin aanleiding tot de vorming van een zuur kristallijn lichaam. In het eindstadium ten minste, nadat dus volkomen ontleding heeft plaats gehad, staat het filtraat aan amyalkohol eene oranje kleur af, terwijl bij verdamping der dus gekleurde oplossing slechts een geringe bruine, amorph blijvende rest teruggehouden wordt.

Ter bepaling van de verhoudingsformule van het plumierid werden elementair-analyses gemaakt, waartoe ik een tweetal praeparaten bezigde, van verschillende bereidingen afkomstig. Beide waren fraai gekristalliseerd, volkomen wit en vrij van verontreinigingen blijkens neutrale reactie en verhouding tegenover basisch loodacetaat en koperproefvocht. Het aschgehalte bedroeg respectievelijk omstreeks 0,12 en 0.2 %.

Drie achtereenvolgende verbrandingen leverden de volgende uitkomsten:

244,5 mgr. stof gaf 453,1 mgr. CO₂ en 132,1 mgr. H₂ O, waaruit berekend:

50,54 % C en 6 % H;

222, 6 mgr. stof leverden 415,4 mgr. CO₂ en 116,3 mgr. H₂ O, waaruit berekend:

50,89 % C en 5,8 % H;

247, 8 mgr. stof gaven 459,3 mgr. CO₂ en 134,6 mgr. H₂ O, waaruit berekend:

50,55 % C en 6,04 % H.

Het gemiddelde resultaat van deze analyses is:

	gevonden:	berekend voor:
		C ₃₀ H ₄₂ O ₁₉ :
C	50,66 %	50,99 %
H	5,95 "	5,95 "
O	43,39 "	43,06 "
	<hr/> 100, 00	<hr/> 100,00

Trachten we nu de resultaten der op blz. 19 vermelde kristalwaterbepalingen in rekening te brengen. Stel, dat in de formule $C_{30} H_{42} O_{19}$ één $H_2 O$ -molecule als kristalwater voorhanden was, dan zou het procentgehalte aan kristalwater volgens berekening 2,55 bedragen. Deze waarde nu stemt met de gevondene — 2,52 % — voldoende overeen. De boven gegeven formule kan dus geschreven worden: $C_{30} H_{40} O_{18} \cdot H_2 O$.

Het is hier de plaats om nog even terug te komen op het onderzoek van PECKOLT en GEUTHER, dat op blz. 13 reeds behandeld werd. Deze beide onderzoekers isoleerden uit den bast van *Plumiera alba* L. een in zijdeachtige naalden kristalliseerend, bij 155° smeltend glucosied, een lichaam van de formule $C_{10} H_{14} O_6$. Het molecule van deze stof drie maal grooter nemende, komt men tot de formule $C_{30} H_{42} O_{18}$, welke van die van plumierid — $C_{30} H_{40} O_{18} \cdot H_2 O$ — niet zoo heel sterk verschilt. Intusschen, al ontbreken mij nadere gegevens omtrent de eigenschappen van dit *agoniädine*, de door P. en G. aangegeven kleur, de verhouding tegenover oplosmiddelen en de splitsing onder den invloed van verdunde zuren in aanmerking nemende, kan ik geen oogenblik er aan twijfelen of hier is niet van plumierid, maar van een geheel ander lichaam sprake. Het is zeker een interessant feit te noemen, dat in twee zoo na verwante soorten van hetzelfde geslacht zoo geheel verschillende beginsels huizen.

Dezelfde bitterstof, die in *stambast* van *Plumiera acutifolia* gevonden was, kon op dezelfde wijze ook in belangrijke hoeveelheid uit *wortelbast* geïsoleerd worden. In de *bladen* schijnt zij evenzoo, doch slechts tot een gering gehalte, voor te komen. Een spiritueus extract van 100 gram bladen werd met water behandeld, en dit, na door kool ontleurd en voor een deel verdampt te zijn, met amyalkohol uitgeschud; de verdampingsrest van den amyalkohol, in water opgenomen en met natriumcarbonaat alkalisch gemaakt, stond nu aan amyalkohol een weinig van eene bittere stof af, die, in water opgenomen, bij vrijwillige verdamping niet kristalliseeren wilde.

Deze rest werd wederom in water opgelost en met basisch loodacetaat en zwavelwaterstof gezuiverd. Ook nu nog bleef bij verdamping een grootendeels amorphe rest achter; toch waren hierin enkele stervormige groepen van naalden waar te nemen en de geheele rest gaf duidelijk dezelfde reactie met zoutzuur als plumierid. Verontreinigingen zijn zeker oorzaak, dat hier de kristallisatie belemmerd wordt, daar uit de bereidingswijze van deze geringe hoeveelheid bittere stof, in verband met hare verhouding tegenover zoutzuur wel tot de aanwezigheid van eenig plumerid kan besloten worden.

Bij het onderzoek van *wortelhout*, dat eveneens op bovengenoemde wijze plaats vond, werd wel een weinig bittere stof geïsoleerd, die ook wel de reactie met sterk zoutzuur leverde, kristallisatie werd hier echter in het geheel niet bereikt.

De vergiftigheid van den sambodja-wortel is eene fabel, die men in de literatuur telkens herhaald vindt, ontleend aan de boven 1) behandelde inlichtingen, door Malabaren aan RUMPHIUS gegeven. Toch schijnt ook op Java het geloof aan de verderfelijke eigenschappen van den wortel te bestaan. ALTHEER zegt 2), dat een Javaan hem van de vergiftigheid van den sambodja-wortel wilde overtuigen, in het bijzonder van die wortels, welke aan op kerkhoven gegroeide boomen behooren. De proeven, die A. op dieren nam, bewijzen het tegendeel. Hij gaf „aan twee jakhalzen van middelbare grootte benevens aan eene jonge kat een mengsel van vier ned. oncen (400 gram) goed fijn verdeelden wortel, samengekneed met frikkadel en visch. De beesten verslonden dat met groote graagte en gedurende den tijd van twee dagen, die zij onder observatie bleven, vertoonde zich geen verschijnsel van onpasselijkheid. Ook zijn zij sedert frisch en gezond gebleven.” Van de hevige werking van wortels, afkomstig

1) blz. 14.

2) Geneesk. Tsch. v. Ned.-Indië X, 193.

van begraafplaatsen, werd evenmin iets waargenomen. „Proeven, genomen op dezelfde dieren met het waterig gedeelte van het melksap, bevestigden ook geenszins het vermoeden dat het vergiftig of schadelijk was.”

Ofschoon ik nooit door inlanders van de giftigheid van den sambodja-wortel of van het melksap heb hooren gewagen, achtte ik het toch niet van belang ontbloomt, ook nog een paar proeven daaromtrent te nemen. Een hond werd 50 cc. versch melksap, goed met rijst en vleesch gemengd, voorgezet; zonder tegenzin at hij dit op en vertoonde daarna geen enkel abnormaal verschijnsel. Een andere, kleine hond kreeg 50 gram verschen fijngehakten wortel, op soortgelijk wijze toebereid, te eten; het resultaat was volkomen hetzelfde als het zoo even genoemde. Ik kan op grond van deze uitkomsten het oordeel van ALTHEER slechts onderschrijven:

„het melksap van deze plant, zoowel als de wortel, zijn tamelijk of geheel onschuldig.”

Wat den bast zelf betreft, ook deze bleek mij niet vergiftig, in strijd met hetgeen men dienaangaande somtijds aangegeven vindt. Zoo zegt Pharmacogr. ind (II, 423) het volgende: „The use of this bark as a purgative is not without danger, as several cases of death from excessive purging after its use have been recorded. In a case reported in 1886, by surgeon K. R. Kirtikar (Trans. Bombay Med. and Phys. Soc.) the quantity taken was about a square inch; this was pounded, mixed with water, and swallowed by a man aged 25 as a remedy for colic. The symptoms were vomiting, depressed heart-action, and somewhat dilated pupils.”

Dit verhaal komt mij ongeloofelijk voor; het strookt geenszins met mijne ondervinding.

Bij een kleinen hond, aan welken ik 25 gram verschen sambodjabast, gestampt en met gehakt vleesch gemengd, toediende, werd noch braken noch eenig ander abnormaal verschijnsel waargenomen. Na eene dubbel zoo groote dosis was het dier een paar uren wat lusteloos, braakte daarop en was toen weer geheel en al normaal.

Ofschoon dus niet volkomen onschadelijk, *is ook de bast toch als een vrij onschuldig middel te beschouwen*; de meeningen omtrent de gevaarlijkheid zijner werking zijn sterk overdreven.

Het is haast onbegrijpelijk, hoe zulke onjuiste berichten omtrent de physiologische eigenschappen van wortel (RUMPHIUS), melksap (WATT) en bast (Pharmacogr. Ind.) van *Plumiera acutifolia* in de wereld zijn gekomen. Men zou geneigd zijn, te denken aan verwisseling met eene andere plant, maar het zou vreemd zijn, dat juist een boom met zoo kenmerkend uiterlijk zoo vaak aan verwisseling zou hebben blootgestaan. In ieder geval kunnen deze feiten ons wederom leeren, hoe voorzichtig men in Indië nog zijn moet met het geloof slaan aan opgaven, die in de literatuur vermeld zijn.

Ten slotte eenige opmerkingen over de physiologische eigenschappen van het plumierid zelf. Op blz. 16 reeds is er op gewezen, dat de sambodjabast hier te lande wel in decoetvorm wordt toegediend aan paarden, wanneer die lijden aan koliek ten gevolge van kramp in den sphincter van den blaasmond. Dat inderdaad het door mij geïsoleerde plumierid het bestanddeel is, op welks werking deze toepassing berust, bleek bij eene proef, die de heer ESSER, destijds veearts alhier, zoo vriendelijk was, op mijn verzoek te nemen.

Aan een paard, dat in hevige mate door den bedoelden vorm van koliek was aangetast, werd eene waterige oplossing van 10 gram plumierid ingegeven. Deze hoeveelheid is naar mijne schatting minstens zoo groot als die, welke in den vorm van bast-decoet in den regel wordt aangewend. Het gevolg was, dat zeer spoedig rijkelijke urineloozing plaats had en het dier een uur na de toediening van het middel weder normaal was. In een tweede geval van dien aard werd niet het gewenschte succès verkregen. Wel werd ook hier, door eene gelijke dosis als de bovengenoemde, urineloozing veroorzaakt, maar het dier bleef niet in leven, waarschijnlijk, volgens den heer E., door het voorhanden zijn van andere complicaties.

Uit deze beide waarnemingen valt natuurlijk nog niets te besluiten voor de bruikbaarheid van de bitterstof als geneesmiddel. Zooveel schijnt intusschen zeker, dat het in de bedoelde gevallen van koliek, die zoo veelvuldig voorkomen, eene specifieke werking uitoefent op den sphincter van de blaas, zoodat het wel de moeite waard zou zijn, dat door deskundigen verdere proeven genomen werden. Het schijnt toch herhaaldelijk voor te komen, dat men tegenover deze kwaal machteloos staat en in zulke gevallen is het toepassen van een

onbekend middel wel gerechtvaardigd, te meer, daar het ook in betrekkelijk hooge dosis geheel onschadelijk schijnt te zijn, zooals blijkt uit een paar proeven, die ik op kleinere dieren nam.

Eene kleine kip verdroeg zonder hinder de onderhuidsche inspuiting eener waterige oplossing van 200 mgr. plumierid; op een konijn had injectie van 500 mgr. geen merkbaaren invloed. Bij padden werden de volgende verschijnselen waargenomen: Injectie van 10 mgr. had weinig gevolg, slechts scheen het dier wat gevoeliger voor aanraking. Na 100 mgr. trad terstond hevige onrust in, gepaard met versnelde ademhaling, nu en dan werden krampen in de ledematen opgemerkt; de padde reageerde bij afwisseling uiterst sterk en bijzonder zwak op aanraking, herstelde echter volkomen.

Een kleine hond die per os 2 gram plumierid tot zich nam, ondervond daarvan voor zoover uiterlijk was waar te nemen, geene onaangename gevolgen.

Een gevaarlijk praeparaat is het plumierid dus niet te noemen. Men zou trouwens bij paarden gerust met wat kleinere giften dan 10 gram kunnen beginnen. Gaarne stel ik voor dergelijke proeven den nog aanwezigen voorraad van de bitterstof beschikbaar, evenzoo natuurlijk voor een gedetailleerd onderzoek naar de werking die zij mogelijk op de verschillende orgaanstelsels uitoefent.

Ook uit een zuiver chemisch oogpunt zou het plumierid met zijne ontledingsproducten nog stof kunnen leveren tot een belangwekkend onderzoek. De mededeelingen, dienaangaande in de voorgaande bladzijden vervat, kunnen, naar ik hoop, strekken om eenigermate den weg aan te geven, dien men daarbij zou hebben te volgen.

Andere species van het geslacht *Plumiera* vindt men niet als O.-Indische geneeskrachtige planten vermeld. Daarentegen geeft Flora brasiliensis 1) van eenige soorten nog belangrijke, daar te lande in zwang zijnde toepassingen aan. Zoo worden *P. phagedaenica* MART., *P. drastica* MART., *P. fallax* MÜLL. ARG., *P. Sucuba* R. SPRUCE en *P. lancifolia* MÜLL. ARG. niet alleen als anthelminticum aangewend, maar ook als »alterans atque processum vegetativum corrigens», het melksap van *P. phagedaenica* voorts in dosis van 1—1½ drachme inwendig tegen lumbrici, uitwendig tegen gezwellen enz., het drastische sap van *P. drastica*, of een extract daarvan tegen intermitterende koortsen,

1) VI 1, 190.

obstructies, icterus en empyema. Vooral schijnt *P. lancifolia* uit een medisch oogpunt opmerking te verdienen: »a colonis *Agoniada* dicitur, quia sterilitati feminarum (*ἄγονος*) mederi rumor est, nescio quo jure; id autem constat, a medicis qui medicaminum popularium studio indulgent celebrari in affectionibus hysterisis, chlorosi, menstruatione dolorosa, impedita et irregulari..... Folia cocta genitalibus imponuntur et eorum decoctum pro lotionem inservit aut ore sumitur.” De bast heet verder een antisiphiliticum en zou in groote dosis, ten gevolge van de aanwezige hars, een werkzaam drasticum gebleken zijn. »Sunt quoque, qui asserunt, recentia folia *P. lancifoliae* cum iis *Ricini* contusa et feminarum mammas imposita, lactis secretionem mirum in modum augere”. Deze eigenschap wordt echter ook aan *Ricinus*-bladen op zich zelf toegeschreven. 1)

Nog wordt vermeld, hoe PECKOLT 2) uit den bast van *P. lancifolia* een kristallijn alkaloid heeft afgezonderd, door hem *agoniadin* genoemd. Dezelfde naam is (zie blz. 13) door PECKOLT en GEUTHER ook gegeven aan het door hen uit *P. alba* L. (of *P. acutifolia* POIR.?) verkregen, kristallijne glucosied; zeker wordt dus ook deze boom *Agoniada* geheeten, maar het ware toch praktischer geweest, voor een van de beide stoffen een anderen naam te kiezen.

Het geslacht *Plumiera* blijkt uit een phytochemisch oogpunt een merkwaardig geslacht te zijn, daar het, voor zoover het tot heden toe onderzocht is, reeds eene glucosied-, eene alkaloid- en eene bitterstof-houdende species blijkt te bezitten.

Aangaande *Plumiera drastica* bevat Arch. d. Pharm. CXXXII, 94 nog de volgende mededeeling van PECKOLT: »Der ausgepresste Saft der zerquetschten Rinde und Blätter dieses Strauches wird mit Mandel- oder Kürbissamen-oel vermischt gegen *Febris intermittens*, *Ictericia*, aber besonders hülfreich gegen *Hydrops abdominalis*. Muss mit grosser Vorsicht gegeben werden, da es ein sehr heftig und gefährlich wirkendes Purgativ ist”.

1) Overigens kan de aanwezigheid van een overvloedig melksap wel tot deze meening aanleiding gegeven hebben.

2) Explicação sobre a Collecção de Pharmacogn. e Chimica organica enviada a Exposição Nacional. contagallo (1861) p. 32.

SCAEVOLA KOENIGII VAHL.

Scaevola Koenigii VAHL, een heester, tot de familie der *Goodeniaceeën* of *Goodenovieeën* behoorende, is eene in de kuststreken van de verschillende eilanden in onzen archipel zoowel als van Ceylon, van het vasteland van Eng.-Indië enz. zeer algemeene plant, die men aan haar half-kruipend uiterlijk en hare tongvormige bladeren gemakkelijk kan kennen. *Sc. Plumieri* VAHL is bij MIQUEL 1) een synonym van *Sc. Koenigii*, door ENGLER en PRANTL 2) worden deze beide evenwel als twee verschillende species beschouwd, evenals door DE CANDOLLE 3), BENTHAM 4) enz., daar de verschillen, hoezeer slechts van weinig belangrijken aard, toch voldoende groot en duidelijk waar te nemen zijn. Terwijl voorts *Sc. Koenigii* in de tropische kuststreken van de oude wereld de meest verspreide van de beide species is — in Australië is *Sc. Plumieri* zelfs nooit gevonden — is in West-Indië de laatstgenoemde soort veel meer algemeen dan de eerste, ofschoon deze daar niet geheel ontbreekt.

De besproken plant bezit in de takken een zeer week merg, als dat van vlier, in de onderste deelen is dit merg bijna geheel verdrongen door het zeer harde hout. Evenals dat van andere species van dit geslacht levert dit merg het materiaal tot de bereiding van papier, het zgn. rijstpapier. Ook leent het zich door zijne zachtheid bij uitstek tot het vervaardigen van kunstbloemen en dergelijke figuren, welke, met verschillende kleuren bedeed, tot versierselen kunnen dienen.

Omtrent het geneeskundig gebruik van onze plant geeft FILET 5) de volgende aantekening: „Het sap der bessen druppelt men

1) MIQUEL, Flora v. Ned. Indië II, 580.

2) ENGLER en PRANTL, Die natürl. Pflanzenfamilien IV, 36^e Lief.

3) DC., Prodr. VIII, 505.

4) BENTHAM, Flora australiensis IV, 87.

5) FILET Plantk. Woordenboek 2e ed., No. 1001.

in de oogen, bij verduisteringen van het hoornvlies. Alle deelen der plant zijn zeer bitter en worden daarom dikwijls tot versterking toegediend, vooral bij beri-beri; het sap van den wortel zegt men dat heilzaam is tegen dysenterie, en een afkooksel van het hout geeft men tegen syphilis."

De aanwending van een extract, uit bast of bladen verkregen, tegen beri-beri gaf mij aanleiding tot een chemisch onderzoek van de plant. Deze toepassing is blijkbaar reeds van ouden datum; men vindt ze bij RUMPHIUS 1) op de volgende wijze beschreven: „De bladeren en schorsse met groene catjang in water gekookt, en dagelyks gedronken, zyn een beweerd geneesmiddel tegen de Beri-beri; dog men moet de groene bladeren mede op de zugtige beenen binden..." R. vermeldt verder o. a. (l. c.): "... „de wortel is mede een tegengift tegens alderhande schadelyke kost van venynige krabben, visschen enz." Ook de overige opgaven, die bij FILET (l. c), ROSENTHAL 2), BAILLON 3) e. a. worden aangetroffen aangaande de beweerde geneeskrachtige eigenschappen van *Scaevola Königii*, schijnen aan RUMPHIUS ontleend te zijn.

Onder de inlandsche namen, die RUMPHIUS vermeldt — nl.: Tern: „*Boppa tseda*", Amb.: „*Moral*" of „*Mokal*", Mal.: „*Polendo laut*", Band.: „*Tutukeku*" — is de eerstgenoemde, „Bapa tjeda", tegenwoordig op Amboina de gewone benaming der plant; ook de aanwending tegen beri-beri is daar nog bekend, evenals in RUMPHIUS' dagen.

Tegen het einde van het vorige jaar werd mij uit Amboina door den heer HARTMANN, militair apotheker aldaar, een stopflesch met ± 200 gram dik waterig extract toegezonden, welk extract bereid was uit omstreeks 1 KG. bast en bladen van „Bapa tjeda." De heer H. deelde mij mede, dat sedert eenigen tijd in het hospitaal te Amboina door den offic. v. gezondheid DR. DE COCK beri-berilijders met dit middel behandeld werden, en, naar het scheen, niet geheel zonder succès. De ziekte werd wel is waar niet overwonnen, maar toch namen enkele symptomen in hevigheid af, zoodat een

1) RUMPHIUS, H. A. IV, 116; t. 54. *Buglossum litoreum* noemt R. de plant, wgens de tongvormige gedaante harer bladeren.

2) ROSENTHAL, Synopsis, 313.

3) BAILLON, Histoire des plantes VIII, 370.

onderzoek naar het werkzaam bestanddeel wel van eenig belang kon geacht worden. De heer H. vatte zelf dit onderzoek aan, doch zond tevens aan mij het zoo even genoemde extract, en later nog bastpoeder, ten einde ook mij in de gelegenheid te stellen, naar het actief principe te zoeken; het in het licht geven van eventueele resultaten zou geheel onafhankelijk plaats hebben. In April jl. vernam ik nu van den heer H., dat zijn rapport met dat van Dr. DE COCK naar Batavia was opgezonden. Van publicatie dezer rapporten is mij sedert echter niets bekend geworden. Intusschen kan er, met het oog op bovenstaande afspraak, geen bezwaar bestaan tegen het openbaar maken van hetgeen mijne proeven hebben opgeleverd, te minder, daar deze niet van zeer diepgaanden aard waren, doch zich in hoofdzaak slechts bepaald hebben tot de wijze van afzondering van het bitter beginsel der plant.

Bladeren heb ik uit Amboina niet ontvangen; deze liet DR. TREUB door den inlandschen plantenzieker van 's Lands Plantentuin voor mij inzamelen van de kust hier in de nabijheid.

Van 250 gram bastpoeder werd met spiritus een extract bereid en dit nu met water uitgetrokken. Eene aanzienlijke hoeveelheid groengrijze hars blijft onopgelost achter; deze heeft, een paar malen met kokend water geëxtraheerd zijnde, volstrekt geen smaak meer. Ter verkrijging van het bestanddeel, dat den bitteren smaak van de waterige oplossing te weeg brengt, kan nu de volgende weg worden ingeslagen: Men verdampt de vloeistof onder toevoeging van eene voldoende hoeveelheid magnesiumoxyde tot eene droge massa, die tot poeder gebracht kan worden, en kookt dit poeder uit met een mengsel van 1 vol. absoluten alkohol en 4 vol. chloroform. Nadat deze bewerking 3 à 4 malen herhaald is, wordt de vloeistof door destillatie en verdamping verwijderd, en het gele, stroopige résidu in water opgenomen, waarmede het eene eenigszins opalesceerende vloeistof levert. Bij de oplossing voegt men nu voorzichtig basisch loodacetaat in overmaat, verwijdert door filtratie de gevormde troebeling, bevrijdt het filtraat door middel van zwavelwaterstof van lood en verdampt tot droog. Om het azijnzuur geheel te verwijderen wordt de verdampingsrest nogmaals in water opgelost en de oplossing wederom tot droog verdampt.

Zoodoende houdt men eene lichtgele, gomachtige rest terug, die in een exsiccator tot eene schilferende massa uitdroogt, aan de lucht echter spoedig vochtig wordt. In water lost zij zeer gemakkelijk op tot eene volkomen heldere, neutraal reageerende vloeistof, die scherp-bitter smaakt.

Eene andere bereidingswijze is de volgende: De waterige oplossing van het spiritueus extract wordt achtereenvolgens met normaal en met basisch loodacetaat gezuiverd, en het filtraat, van lood ontdaan, met zand tot droog verdampt. Daarop kookt men met absoluten alkohol herhaaldelijk uit, destilleert den alkohol voor het grootste gedeelte af, en voegt na bekoeling het viervoudig volume chloroform toe. Uit de alkoholische vloeistof zet zich bij bekoeling een donkerbruin bezinksel af, na de destillatie wordt nog meer bruine stof afgescheiden en de toevoeging van chloroform heeft eveneens ten gevolge, dat een taaie, donkerbruine massa uit de vloeistof verwijderd wordt. Deze verschillende neerslagen bestaan blijkbaar grootendeels uit koolhydraten: ze smaken zoet en werken op FEHLING'S koperproefvocht reduceerend, veel sterker evenwel na voorafgaande koking met verdund zoutzuur. Het na de aanwending van chloroform verkregen filtraat wordt verdampt, de rest in water opgenomen, door kool ontkleurd en wederom tot droog gebracht.

Beide methoden leveren vrij wel dezelfde opbrengst, namelijk ten naasten bij 1,5 % bittere stof. Echter schijnt de magnesia-methode de voorkeur te verdienen, want ondanks de zuivering door kool is de langs den laatst beschreven weg verkregen stof meer geel gekleurd en bezit nog eene zwak zure reactie, zoodat nog sporen van verontreiniging aanwezig schijnen. Het is trouwens niet gezegd, dat het met behulp van magnesia bereide bittere résidu een corpus chemicum is, ofschoon pogingen om tot een kristallijn of ten minste een niet-hygroscopisch product te geraken tot geen resultaat leidden. Verschillende oplos- of uitschudmiddelen leverden steeds weer eene licht gekleurde, amorphe, aan de lucht vochtig wordende rest. De beste oplosmiddelen ná water en alkohol bleken azijnaether en amylalkohol te zijn.

De waterige oplossing van het bitter beginsel oefent geene reduceerende werking uit op koperproefvocht. Wordt de oplossing na

toevoeging van eenig zoutzuur gekookt, dan treedt eene witte, harsige troebeling op, welke door schudden met aether kan worden weggenomen. Verwijdert men die troebeling door filtratie, en neutraliseert de vloeistof, dan blijkt zij FEHLING's oplossing niet of slechts in hoogst onbeduidende mate te reduceeren. Wel heeft koken met zoutzuur dus ontleding ten gevolge, maar suiker wordt daarbij niet gevormd. De afgescheiden stof moet dus tot de bitterstoffen gerekend worden.

Koken met verdund zwavelzuur veroorzaakt insgelijks eene harsige troebeling. Bij voldoende concentratie der vloeistof geeft ook koken met oxaalzuur eene in aether oplosbare uitscheiding. Fosforzuur en azijnzuur brengen echter, ook bij koking met geconcentreerde oplossing, geene zichtbare verandering te weeg, terwijl verbitting met verdund salpeterzuur de vloeistof eene sterk gele kleur doet aannemen, zonder dat troebeling ontstaat. De oplossing in water kan op zich zelf langen tijd gekookt of ook herhaalde malen tot droog verdampt worden zonder dat waarneembare ontleding plaats grijpt.

Wanneer men eene geringe hoeveelheid van de bitterstof met sterk zwavelzuur overgiet, dan lost ze daarin op met gele kleur, die spoedig fraai rozerood wordt en daarna van den rand af allengs violet, terwijl troebeling begint op te treden; na 24 uren is een bruin bezinksel afgescheiden, de bovenstaande vloeistof is kleurloos.

Tegenover zwavelzuur gedraagt de bitterstof zich dus nauwkeurig op dezelfde wijze als verschillende saponine-achtige lichamen, en ook de vorming van een in aether oplosbaar harsachtig ontledingsproduct, wanneer met verdund zoutzuur gekookt wordt, heeft zij met die stoffen gemeen. Verder gaat evenwel de overeenstemming niet; zooals gezegd is, kan aan glucosidische ontleding bij de stof uit *Scaevola Koenigii* niet gedacht worden, terwijl de saponinen glucosieden zijn; ook slaan normaal en basisch loodacetaat de bitterstof niet neer uit hare waterige oplossing, baryumhydroxyde geeft geen neerslag, ook in hoogst geconcentreerde oplossing; buitendien schuimt deze niet, als ze geschud wordt.

Er is in den bast nog eene andere stof aanwezig, die aan saponine doet denken. Indien men de vloeistof, die door behandeling

van een spiritueus extract met water verkregen wordt, met een overmaat van loodacetaat vermengt en het gevormde neerslag, na uitwassching, in water suspendeert en door middel van zwavelwaterstof ontleedt, dan wordt het filtraat, van H_2S bevrijd zijnde, reeds in de koude troebel door toevoeging van zoutzuur. Verhit men nu de vloeistof, dan gaat de troebeling in oplossing, bij bekoeling keert ze echter in sterkere mate terug. Het zooeven genoemde, van H_2S bevrijde filtraat schuimt, hoewel zeer zwak, wanneer men het schudt, en de verdampingsrest geeft met zwavelzuur eene soortgelijke reactie als de boven beschrevene, echter minder fraai. Ook heeft, nadat met verdund zoutzuur gekookt is, het filtraat eene reduceerende werking op FEHLING's proefvocht, welke echter, minstens voor een deel, op rekening van aanwezig looizuur moet gesteld worden. Toch is het voorhanden zijn van een weinig saponine-achtige stof hier niet uitgesloten, maar van belang kan die hoeveelheid niet wezen. Want ook de bast, met water sterk geschud, doet slechts weinig schuim ontstaan en evenmin zou men bij het schudden van de waterige oplossing van een spiritueus extract of ook van een waterig decoct geneigd zijn, de aanwezigheid van een eenigszins aanmerkelijk saponine-gehalte te onderstellen.

Het neerslag, dat *basisch* loodacetaat te weeg brengt na het normale zout, levert, van lood bevrijd, eene vloeistof, die wel direct zwak reduceerende eigenschappen bezit, maar, nadat met FEHLING's reactief even gekookt is, bij verhitting met overmaat van zoutzuur *geene* nieuwe reduceerende stof doet ontstaan.

De verschillende bezinksels eindelijk, welke bij de tweede bereidingswijze (zie blz. 36) uit de alcoholische vloeistof verkregen werden, werken wel is waar reduceerend, en wel sterker, wanneer ze met verdund zuur gekookt zijn, ze leveren echter niet schuimende oplossingen met water, welke door zoutzuur noch bij de gewone temperatuur, noch bij verhitting troebel worden.

Ingeval dus werkelijk de bast van *Scaevola Koenigii* een saponine-achtig lichaam bevat, dan moet dit uitsluitend gezocht worden in het door normaal loodacetaat veroorzaakte neerslag. Het kan dan slechts in onbeduidende hoeveelheid voorhanden zijn en niet als

werkzaam beginsel aangemerkt worden; als zoodanig is veeleer de door mij afgezonderde bitterstof te beschouwen.

Met sterk zoutzuur en salpeterzuur geeft de bitterstof niet zoo opvallende reacties als met zwavelzuur. In zoutzuur lost ze eerst kleurloos op, de vloeistof wordt spoedig zwak roodgeel, terwijl eene witte troebeling intreedt. Salpeterzuur geeft eene lichtgele oplossing.

Eene oplossing van de bitterstof in water (1 : 20) wordt niet neergeslagen door normaal en door basisch loodacetaat, evenmin door oplossingen van goud- of patinachloride, zilvernitraat, koperacetaat, kwikchloride, ijzer-, zink-, baryum-, calciumchloride, tannine, pikrinezuur.

Dezelfde bitterstof, die de *bast* van *Scaevola Koenigii* opleverde, kon ook uit de *bladeren* afgezonderd worden. Uit droge bladeren kreeg ik door de magnesia-methode omstreeks 1 % van dit lichaam, echter meer gekleurd en sterker hygroscopisch dan dit met de stof uit het bastpoeder het geval was, buitendien magnesiumhoudend. De reacties enz. kwamen overigens geheel overeen met de boven genoemde.

Wat de physiologische eigenschappen der bitterstof betreft, daarvan is mij weinig gebleken. Een zwaar vergift is trouwens niet te verwachten in bladeren, die, volgens RUMPHIUS (l. c.), wel rauw gegeten worden. Men kan bij een padde tot zelfs 50 mgr. van de stof, in water opgelost, onder de huid brengen, zonder dat daardoor, behoudens eenige onrust, intoxicatie-verschijnselen ontstaan. Van 200 mgr. ziet men bij een konijn geen enkel gevolg. Bij een grooten padde geeft inspuiting van 100 mgr. duidelijke intoxicatie: het dier is zeer onrustig, de ademhaling hevig en versneld, de huidfunctie verhoogd, zoodat het lichaam voor een deel met schuim bedekt is. Deze toestand houdt uren lang aan, is echter den volgenden dag geweken.

Natuurlijk is uit deze eenvoudige proeven volstrekt niets af te leiden voor de beteekenis, die *Scaevola Koenigii* of de haar eigen bitterstof uit een medisch oogpunt zou kunnen hebben. Er zijn tegen de beri-beri reeds zooveel maatregelen beproefd, en met zoo weinig succès, dat men aan de ééne zijde zou gaan wanhopen aan het welslagen van verdere pogingen om de ziekte te keeren, maar aan den anderen kant geneigd en gerechtigd is om alle aangegeven

middelen te probeeren. Al vindt men op die wijze dan ook geene artsenij, die direct de kwaal zelve opheft, allicht kan er een plantaardig product of ook eene nieuwe chemische verbinding ontdekt worden, welke een of ander symptoom van de ziekte bestrijden en zodoende een gunstigen invloed op haar verloop uitoefenen. Het weder terugkeeren tot een aloud volksmiddel is daarom volstrekt niet misplaatst en met belangstelling zie ik het verslag van de heeren DR. DE COCK en HARTMANN tegemoet.

Hier in Indië is voor hen, die in een of ander opzicht proeven met „bapa-tjeda” willen nemen, het materiaal daartoe zonder veel moeite machtig te worden. Meer nauwkeurige nasporingen naar de physiologische werking van de plant en van de bitterstof komen mij wel gewenscht voor. Mocht iemand in Europa zich aangetrokken gevoelen tot zulk een onderzoek — waarvoor in Indië nog altijd geene gelegenheid bestaat —, dan zal de Directeur van 's Lands Plantentuin zonder twijfel gaarne bereid gevonden worden om het benoodigde materiaal te doen inzamelen en te verstrekken.

GLOCHIDION MOLLE BL.

In den loop van het vorige jaar is *Glochidion molle*, een boompje, tot de familie der *Euphorbiaceën* behoorende, het onderwerp geweest van eenig twistgeschrijf in de Indische bladen. De heer R. H. VAN OLDEN, te Cheribon, begon met, naar aanleiding van een sterfgeval tengevolge van een apebeet, in het Bat. Nieuwsblad (Mei) nog eens de aandacht te vestigen op het „slangenblad”, waarover hij reeds vroeger (1887) een paar brieven schreef in het Tijdschr. voor land- en t inbouw en boschkultuur. Het blad, dat hij in die dagen nog slechts tegen slangebeten kon aanbevelen, had zich nu ook doen kennen als een middel tegen de beten van dollen honden, oelar lempéh, steken van ikan sembilang, schorpioenen enz. — enkele voorbeelden worden hier ten beste gegeven —, zou dus ook tegen apebeten wel werkzaam zijn. Te betreuren was het slechts, dat deze heilzame plant nog zoo weinig bekend was en zoo weinig verspreid. „Ware de verspreiding algemeen, hoe velen zouden gespaard zijn gebleven, die nu een pijnlijken dood gestorven zijn.” En verder: „Dit onschatbare geneesmiddel maakt een instituut PASTEUR onnoodig.” De gebruiksaanwijzing volgt nu: „Men neemt een handvol bladeren, wrijve die met een weinig water fijn, geve het sap den lijder te drinken en legt de ampas op de te voren goed gezuiverde wond. Gemakkelijker kan het al niet.”

In het bovengenoemde tijdschrift had de schrijver de volgende behandeling aanbevolen: „Men geeft met een lancet eene flinke snede in de wond en zuivert die met ammonia liquida, waarna men de ampas van een handvol dezer bladeren op de wond legt, terwijl men het sap, dat met het fijn wrijven uit die bladeren komt, den gewonde laat drinken.” Hier werd dus het slangenblad slechts nebenbei aangewend, nu echter wordt het hoofdmiddel, want dat men de wond „te voren goed zuiveren” moet, beteekent toch wel niet, dat men daarop de zoo

even beschreven, vrij gecompliceerde behandeling moet toepassen. Nog enkele nadere inlichtingen werden kort daarop in het Bat. Nbl. verstrekt. De weinige bekendheid van de plant bij de inlanders — die, welke haar kennen, noemen haar „*daoen oelar*”, d. i. slangenblad — zou daaraan toe te schrijven zijn, dat de plant hier is ingevoerd uit China 1), waar zij ook als geneesmiddel tegen slangebeet dient.

Zij, die zich het slangenblad willen aanschaffen en zekerheid verlangen te hebben, dat de echte plant hun geleverd wordt, worden door den schrijver naar G. E. VAN OLDEN (bij Cheribon) verwezen, die, nevens andere geneeskrachtige kruiden, ook het slangenblad verkoopt.

In een uitvoerig stuk in de Indische Mercur van 5 Augustus '93 worden door DR. GRESHOFF de beweringen van v. OLDEN omtrent de heilzame werking van *Glochidion molle* aan kritiek onderworpen en aangetoond, hoe gevaarlijk het is, op grond van enkele onvolledige, niet behoorlijk geconstateerde genezingsgevallen aan het publiek eenig product als onfeilbaar geneesmiddel aan te prijzen, nog wel op eene wijze, die aan de belangeloosheid van den schrijver moet doen twijfelen.

In de repliek van v. O. op dit stuk wordt de plant — die eerst uit China ingevoerd heette — een „sedert onheugelijke tijden bij vele Soendaneezen bekend” middel genoemd. Gr. wees later (Ind. Mercur 1893, 708) nog op deze en eenige andere inconsequenties, en voerde ook aan, dat de heer KOORDERS op zijne onderzoekingsstochten over geheel Java nergens bij inlanders het geloof aan de geneeskracht der plant had aangetroffen.

Bij zijn eerste schrijven in het Bat. Nbl. (Mei '93) had de heer v. O. de volgende mededeeling gevoegd: „Tot onderzoek en het nemen van proeven is eene partij gedroogde bladen en het sap daarvan aan PASTEUR toegezonden, zoodat wij mogen verwachten, omtrent de waarde van het geneesmiddel spoedig een en ander in wetenschappelijke bladen te zullen vermeld vinden.” Later, in September, gaf hij aan, dat materiaal tot onderzoek naar het laborato-

1) Een verhaal van die invoering uit China vindt men in het eerste stuk, dat de heer v. O. dienaangaande schreef in het Tijdschr. v. land- en tuinb. en boschkultuur 1887 (blz. 190).

rium te Amsterdam, onder prof. FOKKER, was gezonden. In afwachting van de resultaten van deze beide geleerden — welke tot heden toe niet gepubliceerd zijn — scheen het mij toe, dat het verichten van een chemisch onderzoek wel gemotiveerd zou zijn.

De plant heeft intusschen in Indië eene zekere vermaardheid verkregen. In het begin van dit jaar werd op de stroobiljetten, betrekking hebbende op eene vendutie te Batavia, bekend gemaakt, dat o. a. eenige exemplaren van „daoan oelar” zouden verkocht worden. Iemand, die zoo goed was, voor mij een exemplaar te koopen, betaalde een gulden voor een plantje van *Glochidion molle*, dat ter nauwernood een dM. hoog was. Plantjes van een voet hoogte hadden 5 gulden opgebracht enz. Men ziet hieruit, dat de voorlichting van den heer v. OLDEN wel indruk op het publiek gemaakt heeft, en dat het eene voordeelige zaak kan zijn, *Glochidion molle* te kweken.

Het materiaal voor het onderzoek werd mij verschaft door den heer KOORDERS, die zoo vriendelijk was, het voor mij te laten inzamelen in de residentie Krawang, waar de boom meer algemeen is. Van een medisch gebruik der bladeren was den heer K. hier evenmin als elders iets gebleken.

Zeven honderd en vijftig gram droge bladeren werden met spiritus van 80 % geheel uitgetrokken en het bij destillatie achterblijvende extract met heet water behandeld, waarbij veel groene, weeke was onopgelost blijft. De na bekoeling gefiltreerde, eenigszins troebele waterige vloeistof geeft met gekristalliseerd loodacetaat een sterk neerslag, het heldere filtraat is dan bijna volmaakt kleurloos en wordt door basisch loodacetaat niet gepraecipiteerd.

Wanneer men het loodneerslag na volledige uitwassching in water verdeelt en door zwavelwaterstof ontleedt, dan kan van het gevormde zwavellood een bruine vloeistof afgefiltreerd worden, die de reacties van looistoffen geeft. Deze vloeistof, met versch gepraecipiteerd ijzerhydroxyde gedigereerd, wordt volkomen kleurloos, smakeloos en neutraal, terwijl door uitschudmiddelen geen enkel bestanddeel kan worden geïsoleerd. Ook door neerslaan met gelatine-oplossing wordt eene kleurlooze vloeistof verkregen, welke op FEHLING's proefvocht niet reduceerend werkt en ook door koken met zoutzuur geene

reducerende eigenschappen erlangt. De mogelijkheid onderstellende, dat bij de behandeling met zwavelwaterstof soms eenig in water onoplosbaar bestanddeel met het zwavellood kon neergeslagen zijn, kookte ik dit praecipitaat met spiritus uit; deze nam evenwel slechts eene onbeduidende hoeveelheid bruine hars op, welke geen smaak bezat en geene glucosidische eigenschappen vertoonde. Een glucosied is in het door loodacetaat verkregen neerslag blijkbaar niet aanwezig, dit bestaat geheel uit de loodverbinding van een of meer looistoffen.

De door loodacetaat van looizuur, door fosforzuur van lood bevrijde vloeistof bleek evenmin glucosiedehoudend te zijn. Wel werkt zij direct sterk reducerend op koperproefvocht, doch, is die reductie eenmaal afgeloopen, dan wordt door koking met verdund zuur geen nieuwe reducerende stof gevormd. Ook laat zich uit zure oplossing geen glucosied of bitterstof uitschudden.

Eene hoeveelheid van deze vloeistof, overeenstemmende met 50 gram bladeren werd geneutraliseerd en met water tot 500 c. c. gebracht: een visch bleef in dit water ongestoord leven, een sterk werkzaam principe is dus niet aanwezig. Toch konden sporen alkaloid worden aangetoond. Verdampst men de met fosforzuur van lood bevrijde vloeistof met overmaat van magnesiumoxyde tot droog, dan kan aan het résidu dat alkaloid het best door herhaald macereeren met aether onttrokken worden. Op deze wijze werd na verdamping van den aether bijna 700 mgr. van eene lichtgele, olieachtige, vloeibare rest verkregen, waarin witte vaste stukjes zijn waar te nemen, die onder het mikroskoop blijken uit naaldvormige kristalletjes te bestaan. De olieachtige vloeistof bestaat grootendeels uit eene op het waterbad vluchtige verbinding, welke ongeveer als absinth riekt; deze stof schijnt eerst bij het drogen met magnesia te ontstaan, bij welke bewerking een dergelijke reuk ontwikkeld wordt. Direct met water gedestilleerd, geven de *Glochidion*-bladeren dezen geur niet; het destillaat, met aether uitgeschud, staat daaraan nauwelijks iets meldenswaardigs af; wat bij verdamping van den aether achterblijft, riekt slechts eenigszins naar thee.

De zooeven genoemde vaste kristallijne stukjes bestaan uit alkaloid, evenals de geringe hoeveelheid vaste stof, die bij verdamping van het vloeibare deel van den aetherrest achterblijft. Bij elkaar bedroeg

dit alkaloid (uit \pm 700 gram bladeren) nauwelijks 100 mgr. Het gaat gedeeltelijk reeds uit zure oplossing in aether over en is in water flauw troebel oplosbaar, zonder alkalische reactie. Gewichtige reacties werden niet waargenomen: zwavelzuur geeft roodgele oplossing, die langzamerhand troebel en donkerder wordt, zoutzuur en salpeterzuur geven eerst ongekleurde vloeistoffen, welke allengs eene geelroode kleur aannemen; van de gebruikelijke algemeene reactieven is fosforwolframzuur het gevoeligste, verder werden neerslagen waargenomen met MAIJER'sche oplossing, ioodiodkalium, fosfomolybdaas ammonicus, minder duidelijk met goudchloride en fosfo-stibiumzuur, terwijl de overige reagentiën, ook in vrij geconcentreerde oplossing (1: 100), geene praecipitaten veroorzaakten.

Dat dit alkaloid physiologisch niet zeer werkzaam is, bleek uit een paar proeven, op padden genomen; 5 mgr. alkaloid, bij een padde onder de huid geïnjecteerd, had volstrekt geene waarneembare uitwerking, 20 mgr. veroorzaakte slechts geringe, voorbijgaande onrust.

In de weeke, wasachtige massa, die bij de behandeling van het spiritueus extract met water onopgelost achterblijft, werd nog gezocht naar eventueele aanwezigheid van in water onoplosbare alkaloidverbindingen: een deel werd met magnesia uitgedroogd en nu achtereenvolgens met aether, chloroform en amylalkohol onder verwarming geëxtraheerd. Van de verkregen vloeistoffen werd de helft tot droog verdampt en de verdampingsresten met azijnzuur houdend water behandeld, de andere helft terstond met verdund azijnzuur uitgeschied. Nergens werd echter alkaloid aangetroffen.

Glochidion-bladeren, zuur of alkalisch met water gedestilleerd, leveren niets vermeldenswaardigs op.

De met spiritus volkomen uitgetrokken bladeren staan aan water geen (voor visschen) vergiftig bestanddeel af, zijn smakeloos en werden niet nader onderzocht.

Als meer belangrijke bestanddeelen heeft dit onderzoek dus slechts doen kennen een hoog gehalte aan looizuur benevens sporen van een physiologisch weinig werkzaam alkaloid, van welke stoffen men geen van beide eenigen heilzamen invloed op slangebeten en derg. verwachten kan. Natuurlijk kan men nu voor de duistere werking eene even duistere verklaring trachten te vinden, of ook van het

zoeken naar eene verklaring geheel afzien, maar dan zou het toch wenschelijk zijn, dat eerst een of meer goed geconstateerde gevallen van genezing zich voordeden. Zoolang dit niet geschied is, bestaat er geen reden om bij *Glochidion molle* de geneeskracht te vooronderstellen, die daaraan wordt toegedicht.

Ook onder de overige soorten van het geslacht *Glochidion* FORST. — welk geslacht door BENTHAM en HOOKER, DE CANDOLLE e. a. tot *Phyllanthus* L. gerekend wordt — treft men geene belangrijke artsensijplanten aan.

In de literatuur vindt men slechts de opgave (Dr. GRESHOFF, Geneesk. Tsch. voor Ned. Indië XXXI (1891), 581), dat destijds te Magelang in het hospitaal proeven genomen werden met eene plant, *dèmpo-lélèt* genaamd, welke tegen krampachtig hoesten werd aangewend, en bij onderzoek bleek te zijn *Glochidion rubrum* BL.

PRĀNĀDJIWĀ.

Het Javaansehe „*prānādjivā*” beteekent „troost der ziel”. Het is een naam, die gegeven wordt aan een geneesmiddel, dat in Indië in hooge eere staat. FILET (Plantk. Woordenb. 2e ed. No. 7085 en 4396 d) geeft aan, dat *Prānādjivā* (j.) of „*ki boeaya*” (s.) is de *Papilionacee Euchresta Horsfieldii* BENN. Deze opgave is echter niet volledig, want onder den naam *prānādjivā* zijn zoowel op Java als elders in den archipel twee soorten van pitten bekend, die in uiterlijke gedaante veel overeenkomst vertoonen, echter tot geheel verschillende familiën behooren. De eene soort wordt gevormd door de vruchten van *Euchresta Horsfieldii* BENN., de andere bestaat uit de zaden van *Sterculia javanica* R. Br.; van de eerste smaken de kernen intens bitter, terwijl die van de laatstgenoemde slechts een eenigszins walgelijken smaak hebben ten gevolge van de tot een hoog gehalte aanwezige olie. Daar mij herhaaldelijk om inlichtingen gevraagd werd betreffende deze geneesmiddelen, trachtte ik, zekerheid omtrent de identiteit te bekomen. Dit is mij mogelijk gemaakt doordat mij van verschillende zijden op mijn verzoek exemplaren werden toegezonden, somtijds met het noodige herbarium-materiaal, terwijl de heeren DR. VALETON en KOORDERS welwillend behulpzaam waren door determinatie van een en ander.

De gewichtigste toepassing, die de pitten vinden, is wel deze, dat men ze aanwendt tegen borstkwalen, bloed opgeven, zelfs tegen phtisis. Daar men vrij algemeen van meening is, dat de zoete en de bittere *prānādjivā* slechts variëteiten zijn van eene zelfde plantensoort, worden de eigenschappen, die men aan de ééne toekent, ook wel op de andere overgedragen en het zou mij niet verwonderen, als de *Sterculia*-zaden ook aan deze omstandigheid hun roep als teringmiddel dankten, die dan oorspronkelijk alleen aan de *Euchresta*-vruchten zou toekomen. Nog andere krachten zouden, behalve de

reeds genoemde, aan prânâdjiwâ-pitten eigen zijn; daar deze echter meer specieel bij de *Euchresta*-vruchten voorondersteld worden, zullen ze daar uitvoeriger worden besproken.

Den Soendaneeschen naam „*ki boeaya*”, dien FILET opgeeft, heb ik nooit hooren bezigen. Wel is mij van Midden-Java zoowel bij de zoete als bij de bittere pitten de mededeeling gedaan, dat ook de naam „*kětjilla*” of „*kětjillo*” daar gangbaar is.

Bij eene vergelijking van de zaden van *Sterculia javanica*, zooals die zich in den handel gewoonlijk voordoen — nl. nog slechts met de binnenste zaadhuid bekleed —, met de eenzadige peulen van *Euchresta Horsfieldii* verwondert het ons niet, dat men deze producten algemeen voor zeer na verwant houdt en ze dezelfde namen geeft. De overeenkomst is inderdaad treffend. Beide zijn nagenoeg ellipsoïdisch van vorm en hebben ongeveer gelijke afmetingen, nl. eene lengte van 1,3 en eene dikte van 0,9 c.M. De zwarte schil — bij *Euchresta* de vruchtwand, bij *Sterculia* de binnenste zaadhuid — is bij de eerste iets ruwer en veel brozer dan bij de laatste: bij *Euchresta* kan die schil zonder moeite met de vingers samengedrukt en, als ze droog is, opengeknepen worden, bij *Sterculia* gaat dit minder gemakkelijk. Beide vertoonen aan het ééne uiteinde een ingedeukt plekje, bij *Sterculia* de hilus, in den regel wit, bij *Euchresta* de plaats van aanhechting aan den vruchtsteel. De wand der *Euchresta*-vrucht bestaat, behalve uit het zeer dunne zwarte laagje, nog uit eene tamelijk dikke, doch weeke, lichtbruine laag, welke aan de binnenzijde nog met een uiterst dun vliesje bekleed is. Van de *Sterculia*-zaden is, als gezegd, meestal nog slechts het binnenste integument voorhanden, dit is dun, maar vrij stevig.

Enkele malen komen de *Sterculia*-zaden voor zooals ze oorspronkelijk uit de vrucht verkregen worden, dus nog niet ten deele geschild. Dan neemt men aan den wand vooreerst waar een dun, zeer broos, zwart huidje, daar binnen eene dikke, vuilwitte laag van wasachtige consistentie en eenigszins kleverig, eindelijk het binnenste integument, boven besproken.

In het inwendige van het *Euchresta*-vruchtje wordt één hard, hoornachtig, lichtbruin zaad aangetroffen, uit twee geheel tegen elkaar sluitende zaadlobben gevormd, zonder kiemwit, en, doordat de integumenten van de kern losgelaten hebben, schijnbaar door een arillus

omgeven. Nu en dan komen peulen voor, die twee zaden inhouden; de vorm der vrucht is dan eenigszins abnormal. Terwijl van de rijpe *Euchresta*-vrucht de wand niet geheel door het zaad is opgevuld, beslaat de kern van het *Sterculia*-zaad nagenoeg de geheele ruimte binnen den wand. Op dwarsdoorsnede bespeurt men hier, dat het binnenste van de zaadkern door eene ledige ruimte wordt ingenomen, welke begrensd wordt door de cotyledonen, die weer door een groot eiwitlichaam omsloten zijn.

Bij eenigszins nadere beschouwing kan men dus de pitten zonder moeite van elkaar onderscheiden. De bittere smaak der *Euchresta*-zaden is overigens op zich zelf reeds een afdoend kenmerk.

Nog dient vermeld te worden, dat de zoete *prānādjiwā* misschien somtijds van andere *Sterculia*-species afkomstig is dan van *S. javanica*. Er zijn verschillende soorten, wier zaden zeer sterk op elkaar gelijken, en het ligt voor de hand, dat deze wel met elkaar verwisseld zullen worden. De eenige maal, dat mij bij de zaden ook voldoende herbarium materiaal werd gezonden, bleek dit inderdaad aan *Sterculia javanica* R. Br. toe te behooren.

a. EUCHRESTA HORSFIELDII BENN.

Indertijd werd mij uit Deli namens een medicus, den heer VOORTHUIS, een pitje toegezonden, dat ik toen niet met zekerheid kende, doch, zooals later bleek, terecht, voor de kern van een *Euchresta*-vruchtje hield. De heer V. deelde mij mede, dat een patient van hem dergelijke pitten 4 weken lang tegen phtisis had aangewend, zonder dat daarvan eenig succès was te bespeuren; de kuur was gestaakt, daar van het geneesmiddel geen voorraad meer voorhanden was. Een ander daarentegen, „die de teekenen vertoonde van vroeger een tuberculeus proces in de rechterlong te hebben doorgemaakt, beweerde tengevolge van het gebruik dezer boontjes genezen te zijn”.

Door tusschenkomst van den controleur van Poespo werd later een groot aantal *Euchresta*-vruchtjes voor 's Lands Plantentuin van den Tengger verkregen. Deze waren echter bij aankomst voor een groot deel bedorven. Voor zoover ze nog gaaf van uiterlijk waren, werd beproefd, zoowel te Buitenzorg als te Tjibodas (\pm 4500 voet hoog) er aanplantingen van te maken, die echter geen resultaat

leverden. Niet het gewenschte resultaat ten minste, want een indirect en onverwacht gevolg van deze aanplantingen was, dat 's Lands Plantentuin een redelijken stapel brieven ontving met aanvragen om de bewuste artsenij, en niet alleen uit Ned-Indië, maar ook van elders, uit Europa en zelfs uit Egypte. Van hier uit was namelijk aan den heer JANSZ, een gewezen zendeling-leeraar, die verzocht had, zoete prânâdjwâ-pitten te mogen ontvangen, in geval 's Lands Plantentuin die verstrekken kon, geantwoord, dat deze niet voorhanden waren, maar dat pogingen werden aangewend om de bittere te Tjibodas te kweeken, zoodat er eenige kans bestond, dat hij later aan dit middel zou kunnen geholpen worden. In afwachting vestigde de heer J. alvast door een stukje in een der bladen, hetwelk door andere bladen overgenomen werd, de algemeene aandacht op de prânâdjwâ, het middel tegen borstkwalen, en op zijne correspondentie dienaangaande met 's Lands Plantentuin; het verklaarbare gevolg van deze mededeeling was de zoo even bedoelde stroom van aanvragen. De vragers moesten evenwel, wegens het mislukken van de aanplant, teleur gesteld worden.

Voldoende materiaal voor chemisch onderzoek dank ik aan den heer BLEIJ, van de onderneming Sêlokaton, res. Sêmarang. Deze had de groote vriendelijkheid, mij omstreeks 1000 pitten, van zijne onderneming afkomstig, toe te zenden, en tevens herbarium-materiaal, waardoor de identiteit der *Euchresta*-vruchten met zekerheid kon worden vastgesteld. Aan de schriftelijke mededeelingen van den heer BLEIJ, alsmede van die, van den heer DEZENTJÉ in Soerakarta ontvangen, ontleen ik, dat door de Javanen velerlei geneeskrachtige werkingen aan de zaden worden toegekend; zoo zouden ze, behalve tegen borstkwalen, heilzaam zijn in gevallen van vergiftiging, ook in het algemeen versterkend zijn voor zwakke gestellen, terwijl ze bij Javaansche grooten en Chineezen zeer gezocht zijn, wijl ze, uitwendig toegepast, als aphrodisiacum zouden werken. De plant is zeer kieskeurig wat hare standplaats betreft, en moeielijk te kweeken. In Midden-Java vindt men haar schaars, op enkele bergen, op eene hoogte van minstens 6000 voet boven den zeespiegel.

Soortgelijke gegevens worden door BENNET 1) verstrekt: „*Eu-*

1) HORSFIELD, *Plant. Javan. rariores* (1838) 152.

chresta Horsfieldii, „Porono-jiwo of the Javanese, is found”, according to DR. HORSFIELD’S notes, „at an elevation of about 3000 feet above the ocean on many of the mountain ridges in the eastern parts of Java, in considerable abundance. The stem is shrubby, in height from 3 to 4 feet, declining, and divided into a few slender branches. It grows in forests, in a rich black mould, and is much esteemed and sought for by the natives on account of its medical properties. The whole plant is penetrated with an intense bitterness and the seeds are exposed for sale in the markets by the vendors of native medicines.” In his „Account of the medicinal plants of Java”, published in the eighth volume of the „Transactions of the Batavian Society” (p. 124), DR. HORSFIELD states, that it is „one of the remedies in which the natives place the most confidence”; they employ the seeds as an antidote against any poison that may have been taken into the stomach, exhibiting one of them triturated with water to counteract the effect of the poison: in a large dose it probably acts as an emetic. According to M. LESCHENAULT its fruits reduced to powder and mingled with the food are regarded as having the power of preventing numerous diseases, of strengthening the stomach, and of counteracting poison: mixed with lemon juice and applied to the wound, they are considered an efficacious remedy against the bites of venomous animals. It holds the first rank among medicinal plants in the opinion of the natives; and the fruits are sold for as much as five or sometimes even ten sous of French money each”.

De zeldzaamheid van de *Euchresta*-vruchten zal er wel toe bijdragen om haren roep te verhoogen. Te Buitenzorg trof ik ze nooit op de pasar aan, te Batavia kon ik eenmaal 40 stuks machtig worden, tegen 2,5 cent per stuk.

Voor het inwendig gebruik worden de vruchten van den buitenwand ontdaan en de zaden met de noodige omzichtigheid toegediend, want men weet, dat ze in te groote dosis bedwelming te weeg brengen. Men begint met één of somtijds met een half zaad per dag en kan opklimmen tot 6 of meer zaden daags. Ze worden eenvoudig fijn gekauwd en doorgeslikt, of, zooals eene doekoen hier ter plaatse mij vertelde, het best fijn gestampt en zoo, met melk aangemengd, genuttigd.

In Europa is reeds in 1889 de aandacht op de *Euchresta*-zaden gevestigd. De Pharm. Centr. van dat jaar geeft (S. 373) dienaangaande het volgende referaat: „*E. Horsfieldii* (*Andira Horsfieldii* LESCHEN?) liefert nach Chem. Ztg. S. 562 die Javanische Droge Prono djuvo. Es sind die Samen. Dieselben sind 1.5 cM. lang, 5 mM. dick, walzig eirund, von tiefbrauner Farbe mit weisslichem Nabel. Die Cotyledonen sind röthlich gelb und enthalten reichlich Stärke. Sie werden gegen Blutspecken empfohlen”. Uit deze onjuiste beschrijving is intusschen niet op te maken, of inderdaad de zaden of de vruchten van *Euchresta*, of wel de zaden van *Sterculia javanica* bedoeld zijn.

Achthonderd stuks vruchten werden van de schillen ontdaan, welke 50,2 gram wogen, terwijl het gewicht van de zaden 319,7 gram bedroeg. Door middel van petroleumaether konden deze laatste, na fijngestampt te zijn, van eene groenachtige, troebele olie bevrijd worden, welke evenwel slechts in onbeduidende hoeveelheid (4,8 gram) aanwezig was. Met zuur water geschud, bleek de olie daaraan eenig alkaloid af te staan, uit het olievrije poeder kon dit alkaloid verder tot een belangrijk gehalte afgezonderd worden. Hiertoe werd een spiritueus extract gemaakt, dit in water opgenomen en met basisch loodacetaat gezuiverd, waardoor geen alkaloid in het praecipitaat overging. Het filtraat, door verdund zwavelzuur ontleed en door verdamping geconcentreerd, bleek reeds in zuren toestand aan chloroform en andere uitschudmiddelen belangrijk alkaloid af te staan. Nadat overmaat van koolzure soda was toegevoegd, kon door zeer herhaald schudden met chloroform ten naasten bij al het alkaloid aan de waterige vloeistof onttrokken worden. Door uitschudden in zuur water en nogmaals toepassen van de beschreven bewerking werd het alkaloid verder gezuiverd. Chloroform is het beste uitschudmiddel, in aether en andere vloeistoffen gaat het alkaloid minder gemakkelijk over. De bereiding kan overigens ook plaats hebben door drogen met magnesiumoxyde en extraheeren met chloroform. Steeds houdt men ten slotte eene gele, hygroskopische alkaloidmassa terug, die echter, in dunne laag uitgestreken en boven zwavelzuur bewaard, neiging vertoont om in naaldjes te kristalliseeren, welke aan de lucht weer spoedig vervloeien.

Het alkaloïdgehalte der zaden is zeer aanzienlijk; uit het bovengenoemde gewicht aan zaden werd \pm 5 gram alkaloïd verkregen, meer dan 1,5 % dus.

Het alkaloïd is in water gemakkelijk oplosbaar tot eene alkalische vloeistof; destilleert men deze oplossing, dan is in het destillaat geen alkaloïd aan te toonen; vluchtige basische stoffen zijn dus niet voorhanden. De smaak is walgelijk bitter. Met sterke zuren krijgt men geene specifieke reacties: salpeterzuur: zwak geel, zwavelzuur en zoutzuur: zwak roodgeel, zwavelzuur met kaliumbichromaat of met molybd. ammon.: niets bijzonders. Verder geeft in eene oplossing 1: 1000 MAYER'S reagens een amorph wit neerslag, iodiumkalium: sterk bruin praecipitaat, phosphowolframzuur: overvloedig wit neerslag, phosfomolybd. ammon: zwakke troebeling, phosfostibiumzuur: flauwe opalescentie, de overige algemeene reactieven niets. Bij eene verdunning tot 1: 10000 levert alleen iodiumkalium nog een flink neerslag, kaliumkwikiodide zwakke troebeling, phosphowolframzuur eerst allengs flauwe opalescentie. De bittere smaak van eene oplossing 1: 10000 is niet meer waar te nemen.

Bij onderzoek bleek het alkaloïd een hevig vergift te zijn. Werd 10 mgr. in neutrale oplossing bij een padde onder de huid geïnjecteerd, dan trad spoedig kramp in de ledematen in, die vervolgens slap worden, terwijl een toestand van narkose aanvangt, waarin het dier weldra op geen enkelen prikkel meer reageert; de ademhaling blijft intusschen langzaam en ongeregeld voortgaan, het hart klopt langzaam door. Deze toestand eindigt met den dood; een groote padde bleef echter nog 4 dagen in narkose leven, den tweeden dag scheen zelfs herstel te zullen intreden: het proefdier reageerde op branden van een poot door beweging van het geheele lichaam en sloot de oogen, wanneer die aangeraakt werden. Toch hadden vier dagen na de inspuiting alle levensverschijnselen opgehouden.

Eene dosis van 5 mgr. was voor een padde niet dodelijk; wel volgde ook hier narkose, deze was echter minder diep, daar het dier op sterke prikkels bleef reageeren. Na 24 uur was de bedwieling geweken en een stadium van excitatie ingetreden, gekenmerkt door heftige en ongeregelde ademhaling, vluchtbewegingen en sprongen

bij den minsten schok in de omgeving. Eerst na een paar dagen was de padde geheel normaal.

De verschijnselen, bij kippen waargenomen, zijn van soortgelijken aard als die, welke padden vertoonden; echter is hier, in verhouding van het lichaamsgewicht, een geringere dosis noodig om hetzelfde effect te weeg te brengen: Eene kip van 500 gram lichaamsgewicht, die 20 mgr. alkaloid als hydrochloraat in een van de pooten geïnjecteerd kreeg, vertoonde terstond krampachtige strekking van de pooten, sloeg nog eenige malen met de vleugels en stierf. Bij eene even groote kip had 8 mgr. insgelijks terstond kramp in de pooten ten gevolge; het dier vliegt even op, doch valt dadelijk weer neer, krijgt eenige malen diarrhee, tracht zich voort te bewegen, doch valt met gestrekte, stijve pooten om. De kip is nu blijkbaar bedwemd, laat zich in iedere houding leggen en sluit de oogen niet, als men die aanraakt. Na omstreeks twee uur wordt de narkose minder, de pooten zijn nu niet stijf meer, doch eenigermate verlamd, en blijven dit nog min of meer, nadat het dier overigens volkomen hersteld is.

In hoeverre de werking van dit alkaloid in eenig verband kan staan met de geneeskraft, die men gewoon is, aan de *Euchresta*-zaden toe te kennen, dit zal misschien eerlang bekend worden door nasporingen, in Nederland verricht. De nog beschikbare hoeveelheid van het alkaloid is te dien einde gezonden aan prof. PLUGGE te Groningen, onder wiens leiding waarschijnlijk een nauwkeurig onderzoek naar de physiologische werkzaamheid dezer stof zal plaats vinden.

b. STERCULIA JAVANICA R. BR.

Deze boom is, volgens de pas verschenen bewerking der *Sterculiaceën* door KOORDERS en DR. VALETON, over geheel Java verspreid en groeit voornamelijk op periodiek droge grenden in loofverliezende bosschen, o.a. veel in de djatibosschen van Semarang en Soerakarta; in Midden- en Oost-Java is hij algemeen tot 800 M. hoogte; in West-Java vrij zeldzaam (tot 1100 M).

FILET vermeldt den boom onder den naam „*hantap badak*” (, *hantap* met eenig achtervoegsel heeten ook andere *Sterculia*'s) en zegt,

dat de pitten, evenals die van *S. subpeltata* BL. en van *S. rubiginosa* VENT., gegeten worden, doch bij voorkeur geroosterd, daar ze anders duizeling verwekken.

Eene groote hoeveelheid „zoete *prānādjiwā*”, uit Djokjakarta afkomstig, werd mij gezonden door den mil. apotheker DE WOLFF; ook de heer v. d. LAAN voorzag mij van materiaal van deze zaden. Nog met de binnenste zaad huid bekleed, wegen deze pitten nagenoeg $\frac{1}{2}$ gram per stuk; het gewicht van die zaad huid bedraagt hier van ongeveer $\frac{1}{8}$ gedeelte.

De kernen bleken zeer rijk aan olie te zijn. Uit 224 gram droog poeder werd door uittrekken met petroleumaether 52 gram eener gele vette olie afgezonderd. Deze olie is geheel verzeepbaar; met zoutzuur-houdend water geschud, stond zij daaraan geen alkaloïd af.

Aether onttrok nu aan het olievrije poeder slechts eene geringe hoeveelheid stof, die voor een deel uit eene indifferente, vuilwitte stof van wasachtige consistentie bestond en een weinig plantenzuur bevatte. Echter werden in een waterig uittreksel van de aetherrest ook flauwe sporen alkaloïd met enkele van de algemeene reactieven aangetoond. Met het oog hierop werd nu in het met aether uitgetrokken poeder in de eerste plaats naar alkaloïd gezocht.

Werkelijk bleek een geringe hoeveelheid alkaloïd aanwezig. Dit werd op de volgende wijze bereid.

Een spiritueus extract van het poeder loste in water behoudens een gering résidu helder op, terwijl het filtraat door middel van lood-acetaat eene belangrijke ontkleuring onderging. Nadat het lood-neerslag afgefiltreerd en het filtraat van lood bevrijd was, werd dit door verdamping geconcentreerd, overmaat van natronloog toegevoegd en nu met chloroform geschud. In deze vloeistof ging het alkaloïd slechts moeielijk over, evenzeer in aether, beter in amyalkohol. De amyalkohol-rest loste in zuur water slechts gedeeltelijk op, uit deze oplossing kon nu, nadat ze alkalisch gemaakt was, door middel van chloroform al het alkaloïd worden opgenomen. De op deze wijze verkregen rest gaf dezelfde reacties als hetgeen direct met chloroform was uitgeschud. Beide resten werden dus vereenigd, in azijnzuur houdend water opgelost en deze vloeistof, na in zuren staat door chloroform gezuiverd te zijn, waardoor ook eene geringe hoe-

veelheid alkaloid verloren ging, alkalisch gemaakt en nu met chloform herhaaldelijk geschud totdat al het alkaloid hierin was opgenomen. De geheele verdampingsrest, het alkaloid dus uit 224 gram zaadkernen, bedroeg nauwelijks boven de 50 mgr. In water lost zij geheel op, met alkalische reactie en bitteren smaak. De geneutraliseerde oplossing 1: 1000 levert neerslagen met pikrinezuur, MAIJER'sche oplossing, iodiumkalium, goudchloride, phosphowolframzuur, zwakke praecipitaten ook met kwikchloride en phosphomolybdeen-zuur-ammonium, voorts zwakke troebeling met tannine. Sterk zwavelzuur kleurt het alkaloid purperrood, de overige sterke zuren geven geene bijzondere reacties. De oplossing in zuur water geeft met ammonia geen neerslag, wel met natronloog en met koolzure soda-oplossing; het eerste van deze beide is in overmaat van het praecipiteermiddel oplosbaar.

Het alkaloid is, voor padden tenminste, niet zeer vergiftig. Injectie van eene neutrale waterige oplossing van 10 mgr. in een van de pooten deed bij een padde slechts eenige algemeene vergiftigingsverschijnselen optreden. Veertig mgr., op dezelfde wijze aangewend, veroorzaakte eerst eene hevige onrust en verhoogde prikkelbaarheid; daarna wordt moeielijkheid in het voortbewegen waargenomen en na een uur zijn de ledematen, vooral de achterste, zoover verlamd, dat het dier zich, op den rug gelegd, niet kan omwentelen. Ademhaling en hartwerking gaan intusschen op normale wijze voort en na eenige uren zijn alle vergiftigings-symptomen geweken.

Een onderzoek van het boven genoemde loodpraecipitaat leidde tot niets: behalve kleurstof bevat dit slechts eenig plantenzuur. Ook kon (bij eene nieuwe hoeveelheid) geen glucosied of bitterstof worden verkregen uit de door loodacetaat gezuiverde vloeistof. Noemenswaardige vergiftigheid voor visschen werd niet waargenomen, destillatie-proeven leverden niets bijzonders.

Behalve sporen van een weinig werkzaam alkaloid heeft het onderzoek dus geene voor ons belangrijke bestanddeelen aan het licht gebracht.

Toch schijnt het niet onmogelijk, dat dit alkaloid eenig aandeel heeft aan het verwekken van duizeling, waarvan FILET melding maakt, wanneer de zaden gegeten en dus in betrekkelijk groote hoeveelheid genomen worden.

Ook van andere *Sterculia's* heeten de zaden als voedsel te worden gebruikt — *S. nobilis* SM. »Die Samen schmecken ausserordentlich angenehm” 1) — die van *S. urceolata* SM. e. a. behooren daartoe vooraf aan roosting onderworpen te worden. De zaden van *S. alata* ROXB. zouden volgens ROXBURGH als een substituuut voor opium worden aangewend! Die van *S. foetida* L. kunnen, naar eene opgave van LOUREIRO 2), braken en duizeling te weeg brengen. De bast staat als diureticum en diaphoreticum te boek. Eenige soorten van het geslacht leveren een gom, die geneeskundige toepassing vindt.

In de zaden van *Sterculia Blumei* DON heeft DR. GRESHOFF eene naar coninne riekende vluchtige base benevens eene geringe hoeveelheid vast alkaloïd aangetroffen. Voorts zijn door hem vele soorten van *Sterculia* en andere geslachten dezer familie met negatief resultaat op coffeine en theobromine onderzocht.

Na het voorgaande schijnt de conclusie gewettigd, dat eerder aan de *Euchresta*-zaden dan aan die van *Sterculia javanica* eene plaats onder de geneesmiddelen zou kunnen toekomen. Toch zijn er velen, die uitsluitend of voornamelijk aan de „zoete pronodjiwo” heilzame eigenschappen toeschrijven, daar zij in de meening verkeeren, dat de bittere zaden slechts eene vergiftige variëteit van de niet-bittere vormen. Anderen weer willen slechts van de *Euchresta*-vruchten hooren. Verschillende merkwaardige genezingsgevallen van borst-ziekten zijn mij verteld, nu eens door de bittere, dan weer door de zoete zaden bewerkt, doch altijd kwamen die berichten uit de tweede of derde hand tot mij, zoodat mij van de werking van prânâdjivû feitelijk niets bekend is.

De groote uiterlijke overeenkomst van beide soorten van pitten bij zoo uiteenlopende bestanddeelen doet van zelf het vermoeden rijzen, dat oorspronkelijk slechts aan één van beide geneeskraft toegeschreven werd, en dat men later op grond van de gelijkheid in gedaante ook bij de andere soort die eigenschappen ging vooronderstellen.

Dit aannemende — en men heeft daartoe m. i. wel het recht — is het niet moeielijk, uit te maken, welke dan de oorspronkelijk voor heilzaam gehouden plant was. De *Euchresta*-pitten bevatten in ieder geval eene sterk werkende stof, en het is dus niet vreemd, dat men

1) ROSENTHAL, Synopsis, 723.

2) WATT, Dict., 363; aan WATT zijn verschillende van de bovenstaande opgaven ontleend.

deze voor een krachtig middel tegen gevaarlijke kwalen houdt. Zij worden o. a. beschouwd als nuttig tegen betoovering of in gevallen van vergiftiging. Tering nu wordt door inlanders vaak aan eene van deze beide oorzaken toegeschreven. De zeldzaamheid van de plant was een reden te meer om geheimzinnige krachten bij haar te verwachten en haar ook bij eene zoo geheimzinnige ziekte als tering te beproeven. Het is voorts begrijpelijk, dat men, toen de *Euchresta*-zaden eenmaal een zekeren roep verworven hadden, naar die van de *Sterculia*-species greep om de eerstgenoemde, die zoo schaarsch zijn, te vervangen; immers de beide soorten van pitten geleken zóó op elkaar, dat ze zeker wel dezelfde krachten zouden bezitten. En evenzeer is het te verklaren, dat die niet-bittere soort, die de onaangename bedwelmende werking van de bittere ontbeert, door velen bij voorkeur aangewend werd. Geene resultaten ziende, had men wel is waar van dit geneesmiddel moeten afzien, maar eene artsenij, die eenmaal voor bepaalde ziektegevallen eene zekere reputatie verkregen heeft, kan dien roem langen tijd behouden, ook niet tegenstaande het telkens falen van hare uitwerking. Dit is niet alleen het geval bij de hier te lande inheemsche geneeskunde, maar ook overal elders neemt men dit verschijnsel waar.

Wilde men vooronderstellen, dat het de *Sterculia*-zaden zijn, welke het eerst als geneesmiddel beroemd werden, dan zou het minder gemakkelijk wezen, zich voor te stellen, hoe de bedwelmend werkende *Euchresta*-pitten, die buitendien haast niet te krijgen zijn, in de plaats van de eerste konden treden.

Eene afdoende oplossing der quaestie zou natuurlijk alleen te verwachten zijn van langdurige en zorgvuldige waarneming door deskundigen. Van de *Euchresta*-zaden kan intusschen door het in uitzicht zijnde nader onderzoek van de physiologische eigenschappen van het daarin aanwezige alkaloid misschien worden uitgemaakt, of ze inderdaad eenige waarde bezitten als geneesmiddel.

GAMBIR OETAN.

Tal van producten, uit het plantenrijk afkomstig, genieten in Indië eene zekere reputatie als artseneij tegen malaria; onder deze bekleedt „*gambir oetan*” eene niet onbelangrijke plaats. Reeds herhaalde malen werden aan 's Lands Plantentuin aanvragen om dit geneesmiddel ontvangen. De naam gambir oetan drukt intusschen niet voldoende de bedoeling uit, want er zijn twee planten, tot geheel verschillende familiën behoorende, welke met dien naam worden aangeduid en beide met dezelfde bedoeling als geneesmiddel aangewend worden. In de eerste plaats namelijk eene *Oleacee*, *Jasminum glabriusculum* BL., in de tweede plaats de *Artocarpee* *Ficus Ribes* REINW. (KING) 1).

In FILET's Plantk. Woordenboek (2^e ed.) vindt men eerstgenoemde plant onder de namen „*Aroy kamanden*” s. (No. 525) en „*Mèlati gambir oetan*” m. (No. 5645). Bij No. 525 wordt van deze, evenals van eenige andere *Jasminum*-soorten, die denzelfden naam dragen, op gezag van HASSKARL 2) gezegd: „De fijn gewreven bladeren worden ingewreven bij een gevoel van mieren kruipen, „sakit kamanden” genaamd”.

Ficus Ribes noemt FILET onder No. 282. („*Amis mata*” m. en s.) en No. 9117 („*Walen*” s.). Den naam Walen hoorde ik dikwijls bezigen, dien van amis mata echter niet. FILET teekent bij deze *Artocarpee* aan: „Van deze beide” (nl. van *Covellia Zollingeriana* MIQ. en *C. Ribes* MIQ.) „wendt men de bladeren uitwendig aan bij diarrhee en koliek”. De naam gambir oetan wordt niet genoemd en van het bij Europeanen en inlanders vrij algemeen bekende gebruik tegen hardnekkige malaria-koortsen niet gerept.

1) *Ficus Ribes* REINW. (KING, species of *Ficus* (1888),! 110; t. 144) = *F. polycarpa* WALL., *F. prostrata* WALL., *Covellia Ribes* MIQ., *C. microcarpa* MIQ., *C. paniculata* MIQ.

2) HASSKARL, Het nut, door Javanen a. eenige Jav. pl. toegekend (1845) blz. 7, No. 47.

Naar het mij voorkomt, wordt voor *Jasminum glabriusculum* de naam gambir oetan slechts bij afkorting gebezigd en is de naam van FILET, mēlati gambir oetan, de volledige en de juiste. Deze kan aan de plant zijn gegeven om haar te onderscheiden van *Jasminum grandiflorum* L., eene in Indië onder den naam „mēlati gambir” wel bekende sierplant in tuinen. Wanneer het waar is, wat mij verteld werd, dat namelijk de looizuur houdende bladeren van *Ficus Ribes* wel door inlanders bij het sirih kauwen gebruikt worden om bij gebrek aan gambir deze te vervangen, dan is daarin zeker de verklaring te zoeken van het feit, dat aan dezen boom de naam gambir oetan geschonken wordt.

Op exemplaren van deze *Ficus*-species in het herbarium van 's Lands Plantentuin, van Sumatra afkomstig, vindt men de inlandsche namen „Galipoeng rimboe” en „Loetoe along”.

Beide soorten van gambir oetan werden door mij onderzocht.

a. JASMINUM GLABRIUSCULUM BL.

Het materiaal voor dit onderzoek dank ik aan de vriendelijke hulp van den heer WIGMAN, die het voor mij op den Salak deed inzamelen.

Van de gedroogde bladeren werd 150 gram (= bijna 450 gram versche bladeren) volledig met spiritus uitgekookt, en de extractmassa, die nu bij destillatie terugbleef, met water behandeld. Eene aanzienlijke hoeveelheid groene, smakelooze hars blijft bij die gelegenheid onopgelost achter, de bruine waterige vloeistof is sterk bitter van smaak. Voegt men bij deze vloeistof eene oplossing van gekristalliseerd loodacetaat, dan ontstaat een grijs neerslag, terwijl het daarvan bevrijde filtraat, na van lood ontdaan te zijn, slechts weinig bitter meer is; met basisch loodacetaat geeft dit filtraat geene troebeling meer. In hoofdzaak is het bitter bestanddeel dus door het normale loodzout gepraecipiteerd; dit neerslag levert dan ook, in water verdeeld en door zwavelwaterstof ontleed, eene intens bittere vloeistof. Deze vloeistof heeft eene roode kleur. Zij staat, met chloroform geschud, daaraan eene kleine hoeveelheid bittere stof af, daarna gaat deze echter in aanzienlijke hoeveelheid in azijnaether over, terwijl de waterige, roode vloeistof na herhaald schudden vrij wel geheel ontbitterd achterblijft. De verdampingsrest

van den aether aceticus is geel van kleur en reageert zuur, welke reactie echter niet aan het bitter bestanddeel eigen is. Dit blijkt daaruit, dat die verdampingsrest, in koolzure soda-houdend water opgelost zijnde, weder door azijnaether van bittere stof kan bevrijd worden. De alkalische waterige vloeistof is wederom fraairood van kleur.

Het résidu, dat nu bij vervluchtiging van den aether aceticus teruggehouden wordt, is eene bruingele, vernisachtige, weinig hygroskopische massa, intens scherp-bitter van smaak. Uit 150 gram droge bladeren werd op deze wijze 700 mgr. van dit bitter beginsel geïsoleerd, wat echter niet het geheele gehalte van de bladeren vertegenwoordigt, daar door looacetataat niet alle bittere stof neergeslagen is en ook andere oorzaken een deel daarvan hebben doen verloren gaan.

Eene verdere zuivering kan de stof nog ondergaan door haar op te lossen in absoluten alkool en overmaat van aether toe te voegen; op den duur bezinkt dan een donkerbruine massa, die slechts weinig bitter smaakt, terwijl het bitter principe zelf in het alkool-aether-mengsel opgelost blijft en na verdamping van deze vloeistof zich als eene slechts lichtgele stof voordoet. De opbrengst aan bittere stof uit 150 gram bladeren bedraagt zoodoende slechts weinig meer dan 500 mgr.

In koud water is dit bitter bestanddeel slechts weinig oplosbaar, veel beter in kokend water; de heet verzadigde waterige vloeistof wordt bij bekoeling sterk melkachtig troebel. Dat bij het behandelen van een spiritueus extract der bladeren met water de bittere stof daarin volledig en vrij gemakkelijk overgaat, moet dus geweten worden aan de aanwezigheid van andere bestanddeelen, die het bitter beginsel in oplossing houden. De oplossing in water is slechts weinig gekleurd en vertoont neutrale reactie. Toevoeging van zoutzuur bij deze vloeistof (b. v. tot een gehalte van 5 %) heeft zwakke troebeling ten gevolge, mogelijk slechts daardoor, dat de stof in verdund zuur moeilijker oplosbaar is dan in water; bij verhitting verdwijnt de troebeling, de vloeistof wordt dan door eenig koken geel gekleurd, terwijl na bekoeling weder een weinig wit bezinksel wordt uitgescheiden. Suiker wordt door verhitting met verdunde zuren niet

gevormd: de oorspronkelijk waterige oplossing doet, na korten tijd koken met koperproefvocht, daaruit een weinig cuprooxyde vrij worden, dit reduceerend vermogen wordt evenwel door koken met verdunde zuren niet verhoogd. De stof is dus geen glucosied, maar moet tot de bitterstoffen gebracht worden. In hare verhouding tegenover sommige reagentiën vertoont zij gelijkenis met looistoffen of met phenolen.

In sterk zwavelzuur lost de bitterstof met roode kleur op, de kleur wordt allengs violet, waarop dan door toevoeging van water eene wankleurige troebeling gevormd wordt. Salpeterzuur geeft onder gasontwikkeling eene gele vloeistof, terwijl in sterk zoutzuur de stof nauwelijks merkbaar in oplossing gaat.

Eene koud verzadigde oplossing in water levert met ijzerchloride eene groene, eenigszins troebele vloeistof, met kaliumbichromaat bijna onmiddellijk donkere troebeling; normaal loodacetaat veroorzaakt een overvloedig wit neerslag, dat onoplosbaar is in overmaat van het praecipiteermiddel zoowel als in basisch loodacetaat; laatstgenoemde vloeistof doet in het filtraat, verkregen na verwijdering van het door het normale loodzout verkregen neerslag, geene troebeling meer ontstaan. Deze eigenschappen van onze bitterstof zouden ons geneigd doen zijn, die tot de looistoffen te brengen, de afwezigheid van zure hoedanigheden echter belet ons dit, en ook de omstandigheid, dat door gelatine de stof niet wordt neergeslagen uit hare waterige oplossing. Verder veroorzaken goudchloride en platinachloride eene eerst na eenigen tijd optredende troebeling, kwikchloride evenzoo, terwijl de vloeistof langzamerhand geel wordt.

Eene heet verzadigde oplossing van de bitterstof wordt bij bekoeling troebel; zij kan dan echter weer helder gemaakt worden door toevoeging van natriumhydroxyde- of natriumcarbonaat-oplossing, of ook door kalk- of barytwater. Daarbij blijkt, dat de stof in alkalische oplossing zeer licht geoxydeerd wordt: waar de vloeistof namelijk met de lucht in aanraking is, wordt zij langzamerhand schoon rood gekleurd. Die gemakkelijke oxydeerbaarheid wordt ook waargenomen, als men de droge stof met natronoplossing behandelt: er wordt dan terstond eene roode oplossing gevormd, waarin echter, zeker ten gevolge van verdere ontleding, vrij wel onmiddellijk een bruin bezinksel

zich afzet. Natriumcarbonaat lost de bitterstof slechts langzaam op, evenzeer onder vorming van eene roode, troebele vloeistof. De roode kleur van de alkalisch gemaakte vloeistof, bij de bereiding waargenomen, is dus een gevolg van oxydatie der bitterstof onder den invloed van het alkali. Daarom moet, wil men eene goede opbrengst verkrijgen, dit gedeelte van de bewerking zoo snel mogelijk geschieden. Ook de roode kleur, die aan eene waterige oplossing van het spiritueus extract der bladen eigen is, zal wel toe te schrijven zijn aan dergelijke oxydatieproducten der bitterstof, die in de plant onder andere invloeden gevormd worden. Kaliumpermanganaat-oplossing wordt door de bitterstof onmiddellijk gereduceerd.

Behalve de boven genoemde beproefde ik nog eene andere methode om de bitterstof af te zonderen. Nadat nl. de bladeren met sterken spiritus eenige malen waren uitgetrokken, werd van de tinctuur de alkohol slechts ten deele door destillatie verwijderd en bij het restant eene spiritueuze oplossing van loodacetaat gevoegd. Er ontstond een overvloedig neerslag, dat met spiritus gewaschen werd totdat de afloopende vloeistof niet meer groen gekleurd was ten gevolge van aanwezigheid van hars. Het grijze praecipitaat werd daarop met spiritus aangemengd en door zwavelwaterstof ontleed, het filtraat vervolgens na verwijdering van zwavellood door verdamping van alkohol bevrijd, het achterblijvende met azijnaether of aether uitgeschud. De verdampingsrest van deze vloeistof, in alkalisch water opgenomen en andermaal met azijnaether geschud, gaf daaraan de bitterstof af, die weder als vroeger, na oplossen in absoluten alkohol, door middel van aether van eenige nog aanwezige verontreiniging kan ontdaan worden. Op deze wijze werd uit 100 gram droge bladeren 500 à 600 mgr. bitterstof afgezonderd, belangrijk meer dus dan door de hiervóór beschreven methode. Bij het uitschudden van de *alkalische* waterige oplossing kan de azijnaether niet door aether vervangen worden, want ofschoon de bitterstof daarin wèl uit *zure* oplossing overgaat, wordt zij echter door aether niet aan eene *alkalische* vloeistof onttrokken.

Uit de vloeistof, die na toevoeging van de spiritueuze loodacetaat-oplossing (zie boven) van het genoemde neerslag is afgefiltreerd, kan nog eene niet onbelangrijke hoeveelheid bitterstof worden afgescheiden.

Te dien einde wordt door de spiritueuze vloeistof zwavelwaterstof geleid en na filtratie de alcohol grootendeels verjaagd, waarop door toevoeging van eene ruime hoeveelheid water de aanwezige hars wordt verwijderd; deze bezinkt allengs, terwijl de voorhanden bitterstof zoo goed als geheel in oplossing blijft; na gedeeltelijke verdamping der vloeistof kan zij daaruit door schudden met aether worden verkregen en verder op de reeds besproken wijze gezuiverd worden. De aldus afgescheiden bitterstof bleek in alle deelen dezelfde eigenschappen te bezitten als die, welke uit het door loodacetaat in waterige of spiritueuze vloeistof veroorzaakte neerslag afgezonderd werd. Met name deze eigenschap, dat de spiritueuze zoowel als de waterige oplossing door normaal loodacetaat wordt gepraecipiteerd. Dat zij tóch hier uit het filtraat na toevoeging van deze vloeistof bereid werd, wijst dus niet op de aanwezigheid van twee verschillende bitterstoffen, maar wordt verklaard door het feit, dat de praecipitatie door loodacetaat niet geheel volledig is.

Behalve bitterstof is intusschen nog een ander bestanddeel aanwezig, dat hier vermelding verdient. De door overmaat van water van hars ontdane en door verdamping geconcentreerde vloeistof (zie hierboven) staat, zooals gezegd, aan aether nog eenige bitterstof af. Wanneer men, nadat deze is weggenomen, de waterige vloeistof met ammonia alkalisch maakt en nu weder met aether schudt, dan laat deze bij verdamping eene kleine rest achter, welke, in zuur water opgenomen, van alkaloidischen aard blijkt te zijn: vooral kaliumkwikiodide, iood-iodkalium en fosfo-wolframzuur leveren met de zure vloeistof neerslagen, in mindere mate ook phosfomolybdeenzuur, pikrinezuur, kwikchloride en platinachloride; tannine geeft geene troebeling. De geheele verdampingsrest van den aether, bij een padde ingespoten, doet nauwelijks noemenswaardige intoxicatieverschijnselen optreden. Door aether is intusschen niet al het voorhanden alkaloid opgenomen; dit is eerst het geval, wanneer daarna de alkalische vloeistof nog met chloroform geschud wordt. De verdampingsrest van den chloroform lost slechts ten deele in zuur water op; de reacties der verkregen vloeistof komen overeen met die, welke zoo even zijn opgesomd. Nogmaals alkalisch gemaakt zijnde, staat deze vloeistof aan chloroform gemakkelijk al het alkaloid

af; slechts 25 mgr. alkaloïd werd zodoende uit 100 gram bladeren bereid; het vormde een geel, amorph résidu, dat in zuur water onvolledig oploste en door natronloog uit die oplossing neergeslagen kon worden. De totale hoeveelheid, van deze base geïsoleerd, werd in neutrale oplossing bij een padde onder de huid gebracht: ofschoon daardoor hevige onrust en versterkte respiratie teweeggebracht werden, was het proefdier spoedig weder geheel normaal.

Het alkaloïdgehalte van de bladeren dezer *Jasminum*-species is dus niet van dien aard, dat het eene medische toepassing zou kunnen verklaren. Mogelijk is de bitterstof uit dit oogpunt van meer gewicht te achten. De omstandigheid, dat zij in water weinig oplosbaar is en ik er nog niet in slaagde, door indifferente middelen eene gemakkelijk oplosbare verbinding er van te maken, stond het physiologisch onderzoek nog in den weg. Slechts werd een enkele proef op een hond genomen: 100 mgr. van de bitterstof, als zoodanig, met voedsel gemengd, ingegeven, werd verdragen zonder uiterlijke kenteekenen van vergiftiging.

Ik hoop gelegenheid te hebben, de onderzoekingen over het geslacht *Jasminum* verder uit te breiden en daaraan eene studie ook van andere *Oleaceëen* te verbinden.

Tot de vele inheemsche *Jasminum*-soorten behooren o. a. de bekende *J. Sambac* AIT. („*mčlati*”) en *J. grandiflorum* L. („*mčlati gambir*”). De bloemen, voornamelijk van de eerstgenoemde, zijn zeer gezocht wegens haar eenigszins bedwelmenden geur. In de Engelsch-Indische literatuur vindt men vermeld, dat de bloemen van *J. Sambac*, uitwendig gebruikt, als een krachtig lactifugum bekend staan, terwijl de bladeren, evenals die van andere soorten, tegen huidziekten dienen. Ook aan *J. grandiflorum* kent men velerlei geneeskrachtige eigenschappen toe 1); de auteurs der Pharmacogr. indica vonden in de bladeren, behalve hars, astringeerende stof en salicylzuur, een alkaloïd, *jasminine*, van welks eigenschappen weinig of niets vermeld wordt, en een lichaam, welks oplossing reeds in de koude door verdund zwavelzuur troebel wordt. Van die stof wordt slechts terloops gewag gemaakt; misschien blijkt bij nadere beschouwing wel de identiteit der bestanddeelen van deze *J.* soort met die van de door mij onderzochte. Van *J. angustifolium* VAHL en *J. humile* L. wordt de wortel als middel tegen ringworm gebezigd; de laatste levert ook gele kleurstof; die van *J. pubescens* WILLD. heet een middel tegen slangebeet. In *J. syringaeefolium* WALL. werd door DR. GRESHOFF (nog onuitgegeven aantekeningen) een glucosied aangetroffen.

1) Zie o. a. Pharmacogr. ind. II, 378.

Behalve deze en andere 1) *Jasminum*-soorten, die nuttige toepassing vinden, behoort tot de Indische *Oleaceën* o. a. *Nyctanthes arbor tristis* L., wier geurige bloemen, die 's avonds opengaan en 's morgens vroeg afvallen, onder den naam van »sari gading» verkocht worden. De gele kleurstof dezer bloemen vertoont volgens DR. GRESHOFF's aantekeningen overeenkomst met polychroït. Uit de bladeren, waarvan een decoct in Engelsch-Indië o. a. tegen koorts en reumatiek zou worden gebezigd, is volgens Pharmacogr. ind. II, 377 een alkaloid af te zonderen; volgens DR. GRESHOFF bevatten de bladeren geen alkaloid. Voorts vond deze onderzoeker nog bitter alkaloid benevens bitterstof in *Chionanthus ramiflora* ROXB. en een misschien glucosidisch bitter bestanddeel in *Myopyrum nervosum* BL.

Olea- en *Fraxinus*-soorten zijn er, in wier bast bittere bestanddeelen huizen: in *Olea fragrans* THUNB. en evenzoo in *Forsythia suspensa* VAHL vond EYKMAN een glucosied, $C_{26}H_{32}O_{11}$, verwant waarschijnlijk aan het *phillyrine* $C_{27}H_{34}O_{11}$, uit *Phillyrea latifolia* L. Ook *Syringa vulgaris* L. is glucosiedhoudend. Deze en dergelijke feiten rechtvaardigen wel de verwachting, dat ook onder de talrijke nog niet onderzochte *Oleaceën*, waarvan vele ook in Indië worden aangetroffen, soorten zijn, die gewichtige plantenstoffen zullen blijken te bevatten.

b. FICUS RIBES REINW.

Van deze gambir-oetan-soort werd mij eerst slechts eene kleine hoeveelheid bast en bladeren gezonden, deze laatste meende de heer KOORDERS te herkennen als toebehoorende aan *Ficus Ribes*. Later ontvangen, meer volledig materiaal bevestigde de juistheid dezer determinatie.

De bast is sterk looizuurhoudend en in verschen staat rood gekleurd door de aanwezigheid van veel phlobafeen. Wanneer men een met spiritus bereid extract van den bast met water behandelt, dan blijft behalve een weinig hars, eene belangrijke hoeveelheid phlobafeen onopgelost achter, terwijl zich uit het filtraat allengs nog meer van deze stof afscheidt, in den vorm van een bruinrood bezinksel. De looistof kan uit het filtraat verwijderd worden door middel van looacetaat; dit levert een overvloedig grijs neerslag, hetwelk, in water gesuspendeerd en door zwavelwaterstof ontleed, eene bruine vloeistof oplevert. Digereert men deze vloeistof met dierlijke huid, dan wordt zij kleurloos en smakeloos, de recatie is dan neutraal, terwijl onderzoek naar glucosied negatief resultaat oplevert.

1) Zie WATT, Dict. of the econom. prod. of India IV, 541.

In de van dit loodpraecipitaat afgefiltereerde vloeistof veroorzaakt basisch loodacetaat nog eenig neerslag, dat echter evenmin eenig belangrijk beginsel bleek te bevatten. Na verdeeling in water en ontleding door zwavelwaterstof toch wordt eene lichgele, zwak zure vloeistof verkregen, die weinig of geen smaak heeft; na gedeeltelijke verdamping wordt zij, met zoutzuur gekookt, flauw troebel, echter treedt daarbij geen reduceerende suiker op.

De vloeistof, van het laatste loodneerslag afgefiltereerd en van lood ontdaan, is vrij wel kleurloos en levert ook verder niets bijzonders op.

De verschillende zwavelloodneerslagen, met water gewasschen en met spiritus uitgekookt, gaven daaraan slechts geringe, vuilbruine resten af, die geen bitteren smaak en geene glucosidische eigenschappen vertoonden.

Alkaloïd kon uit den bast niet geïsoleerd worden. Het extract, als zoodanig daarop onderzocht, gaf negatieve uitkomst, hetzelfde resultaat werd verkregen, nadat door loodacetaat het looizuur verwijderd was. In eene op die wijze looizuurvrij gemaakte vloeistof werd de aanwezigheid van eene stof opgemerkt, die in zure oplossing eene gele kleur heeft, bij neutralisatie purperkleurig en dan door toevoeging van overmaat van alkali schoon rood wordt. Dat hier geene physiologisch sterk werkzame stof voorhanden is, bleek daaruit, dat in eene hoeveelheid looizuurvrije vloeistof, met 30 gram bast overeenstemmende, neutraal gemaakt en met water tot 500 c. c. aangevuld, een visch uren achtereen in leven kan blijven.

Destillatie van den bast gaf geen resultaat.

Het onderzoek van de bladeren leverde soortgelijke uitkomsten als dat van den bast. Behalve veel weeke hars is ook hier een belangrijk gehalte aan looistof aanwezig, overigens werd echter geene uit een physiologisch oogpunt gewichtige stof aangetroffen.

Eene eventueele geneeskracht van bast of bladen van *Ficus Ribes* REINW. zou, naar den uitslag van dit onderzoek te oordeelen, slechts op de adstringeerende werking van het aanwezige looizuur kunnen berusten.

DIOSCOREA HIRSUTA BL.

De familie der *Dioscoreaceën* omvat een zeer groot aantal species, die bijna alle tot het geslacht *Dioscorea* L. (incl. *Helmia* KTH.) kunnen gebracht worden. KUNTH 1) onderscheidt 159 *Dioscorea*-en 30 *Helmia*-soorten. Na KUNTH zijn weer vele nieuwe soorten beschreven (o. a. in WALPER'S Annalen), zoodat tegenwoordig bij eene hernieuwde revisie het geslacht zeker een nog vrij wat aanzienlijker aantal soorten zou blijken te omvatten. Waarschijnlijk zouden er echter wel species zijn, die met andere vereenigd zouden moeten worden, want vele vormen zijn beschreven naar onvoldoend materiaal, daar vrouwelijke exemplaren vaak ontbraken. BENTHAM en HOOKER 2) geven aan, dat de familie uit 160 species bestaat, van welke tegen de 150 tot het geslacht *Dioscorea* L. (incl. *Helmia* KTH.) moeten gerekend worden. De familie is in tropische en subtropische gewesten zeer verbreid; zij telt echter slechts twee soorten (van het geslacht *Tamus*), welke in Europa inheemsch zijn, en deze treft men nog alleen in Z. O.-Europa aan.

Een aantal *Dioscorea*-soorten bezit dikke amyllum-rijke wortels, die eene voedzame spijszame vormen en derhalve in vele streken als meer of minder belangrijk voedingsmiddel gecultiveerd worden. Pogingen om de kultuur dezer knollen ook in Europa in te voeren hebben, blijkens geschriften uit de dagen toen door groote reizen deze uitheemsche producten voor het eerst bekend werden, reeds in dien tijd waarschijnlijk niet ontbroken. Wanneer deze pogingen al eenig gevolg gehad hebben, dan is dit zonder twijfel te niet gedaan door de groote verbreiding, die de aardappel allengs verkreeg, en sedert is eerst in de laatste jaren — naar het schijnt, niet zonder succès —

1) KUNTH, Enumeratio plantarum (1850) V, 323.

2) B. en H., Gen. plant. III, 742.

wederom beproefd, de kultuur van „Jams” in Europa, en wel in Frankrijk, ingang te doen vinden.

Begrijpelijkerwijze zijn in de zoo even bedoelde oude geschriften — reisverhalen en dergelijke — de *Dioscorea*-knollen verward met andere tot voeding gebezigde wortels, van *Aroideeën* (*Amorphophallus campanulatus* BL.), *Convolvulaceeën* (*Batatas edulis*), met die van *Manihot* en zelfs met de gewone aardappels, zoodat in den regel niet zonder voorbehoud te zeggen valt, welke van deze producten onder de namen „Jams” („ignames”) en „batatas” verstaan worden.

Om dezelfde reden is het niet gemakkelijk na te gaan, waar men het vaderland der tot voedsel aangekweekte *Dioscorea*'s te zoeken heeft. Uit hetgeen DE CANDOLLE 1) zegt aangaande de herkomst van eenige *Dioscorea*-soorten, blijkt, hoe weinig daaromtrent met zekerheid bekend is. De in China verbouwde soorten, zegt DC. — nl. *Dioscorea Batatas*, *D. alata* en *D. sativa* — schijnen daar volgens BRETSCHNEIDER 2) inheemsch te zijn. Van die soorten, welke in Japan worden aangekweekt, nl. *D. japonica* THUNB. en *D. sativa* L. (?) e. a., is dit niet uitgemaakt. *D. alata*, de op de Zuidzee-eilanden onder den naam „*oebi*” het meest algemeen gecultiveerde species, behoort op die eilanden vermoedelijk thuis; ze is er wel is waar nooit in het wild aangetroffen, maar dit bewijst niet veel, want de flora daar ter plaatse is nog weinig onderzocht, buitendien wordt ze door schrijvers uit de 17^e en 18^e eeuw als op Tahiti, N. Guinea en de Molukken zeer verspreid voorgesteld. Wat Amerika betreft, ofschoon daar talrijke species in het wild groeien, zijn de daar gekweekte vormen toch waarschijnlijk van elders geïmporteerd. Afrika bezit, bij Azië en Amerika vergeleken, slechts een gering aantal inheemsche *Dioscorea*'s, en de Jamskultuur is er niet zeer algemeen.

Betreffende de in Britsch Indië gekweekte *Dioscorea*'s teekent DC. het volgende aan: „ROXBURGH énumère plusieurs *Dioscoreas* cultivés dans l'Inde, mais il n'en a trouvé aucun à l'état sauvage, et ni lui ni PIDDINGTON ne citent des noms sanscrits. Ce dernier point fait présumer une culture peu ancienne, ou jadis peu répandue dans l'Inde, provenant soit d'espèces indigènes encore mal définies,

1) A. DE CANDOLLE, L'origine des plantes cultivées, 3e ed. (1886), 61.

2) BRETSCHNEIDER, Study and value of chinese botanical works, 42.

soit d'espèces étrangères cultivées ailleurs. L'absence de noms distincts dans chaque province fait encore présumer une culture peu ancienne."

Daarentegen toont WATT in een uitvoerig artikel 1) aan, dat er wel degelijk sanskrietsche namen voor de in Engelsch-Indië verbouwde *Dioscorea's* bestaan. Hij acht het waarschijnlijk, dat deze daar voor het meerendeel inheemsch zijn, ook al zijn ze er tegenwoordig niet in wilden staat te vinden. Dat niet alleen hier, maar ook overal elders de *Dioscorea*-soorten vermoedelijk eerst veel later dan andere plantaardige voedingsmiddelen in kultuur genomen werden, schrijft WATT daaraan toe, dat ze ook zonder kultuur reeds eene zeer bruikbare spijze opleverden.

Australië heeft volgens BENTHAM 2), behalve de waarschijnlijk ingevoerde *Dioscorea sativa* L., slechts twee *D.* soorten, die als oorspronkelijk Australisch te beschouwen zijn.

Nederlandsch-Indië levert op dit gebied eene vrij groote verscheidenheid; MIQUEL 3) somt 27 soorten op, welke deels kultuurplanten zijn, deels in het wild groeien. Onder den naam „*oebi*” worden hier zoowel de *Dioscorea's* als andere planten, die eetbare knollen leveren, samengevat. Op Java maakt men echter weinig werk van *oebi*-kultuur, het meest ziet men hier nog de „*oebi djawa*” (= *Batatas edulis* CHOIS., „sweet-potatoe”). In de Oostelijke deelen van den Archipel, waar de rijst schaarscher is, zijn de knolplanten reeds een gewichtiger ingredient van het voedsel der bevolking, zoo in de Molukken en vooral op Nieuw-Guinea. RUMPHIUS 4) vermeldt onder de namen „*oebi*” en „*combili*” meerdere *Dioscorea*-soorten, die in de Molukken tot spijs bereid worden, en geeft vele bijzonderheden omtrent de kultuur en de toebereiding der knollen.

Onder de hier te lande gekweekte soorten komen wegens hare vleezige en sappige wortels voornamelijk in aanmerking *D. alata* L., *D. aculeata* L. („Goa-potatoe”) en *D. spiculata* BL. Variëteiten van eerstgenoemde species vormen met de broodvrucht het hoofdvoedsel van

1) WATT, Dict. of the economic products of India III, 115.

2) BENTHAM, Flora australiensis VI, 460.

3) MIQUEL, Flora van Nederl. Indië III, 570.

4) HERB. AMB. V, 346; t. 120 s. q.

de bewoners der Zuidzee-eilanden 1) en worden ook op Nieuw-Guinea het meest gekweekt 2); deze knollen kunnen, wanneer ze lang onder den grond blijven, een gewicht van 100 pond bereiken. Ook *D. nummularia* LAM., *D. globosa* ROXB. en vele andere leveren zeer eetbare wortels, terwijl weer andere soorten wegens hare vezeligheid niet als voedsel in aanmerking komen.

Analyses van de wortels van eenige, deels specieel Braziliaansche *Dioscorea*-soorten — nl. *D. piperifolia* WILLD., *D. dodecaneura* VELL., *D. brasiliensis* WILLD., *D. sativa* L., *D. sinnata* VELL., *D. bulbifera* L., *D. aculeata* L., *D. atropurpurea* ROXB., *D. purpurea* ROXB. (?) en *D. vulgaris* MIQ. — zijn door PECKOLT 3) gemaakt. Hoofdzakelijk vindt men hier het gehalte aan water, amyllum, eiwit, suiker, cellulose aangegeven. Een eigen stikstofhoudend bestanddeel, op glyadine en legumine gelijkende, wordt door P. „cará-glutine” genoemd (*cará* is de Braziliaansche naam voor de meeste *Dioscorea*'s). Verder is eene uitvoerige analyse van *Dioscorea Batatas* DCNE in het vorige jaar door MEINK verricht, 4) terwijl door MAISCH 5) een overzicht gegeven is van de door verschillende onderzoekers gevonden procentische samenstelling van eenige *Dioscorea*-wortels — die nl. van *D. sativa* L., *D. alata* L., *D. Batatas* DCNE, *D. bulbifera* L. en eene onbekende species. De enorme afwijkingen, die men enkele malen waarneemt, waar twee auteurs dezelfde plant onder handen gehad hebben, maken nieuwe proeven wel wenschelijk; intusschen blijkt uit de reeds verkregen cijfers voldoende, dat er *Dioscorea*-soorten zijn, wier wortels volgens hunne chemische samenstelling als voedingsmiddel boven de aardappels moeten verkozen worden.

Het geslacht *Dioscorea* telt intusschen ook soorten, die eene, zij het ook vrij beperkte, medicinale toepassing vinden. Van *Dioscorea villosa* L., die in Amerika „wild Jam” genoemd wordt, schijnt daar een fluid-extract in gebruik te zijn; men vindt dit ten minste op-

1) Zie o.a. F. v. MÜLLER, Select extra-tropical plants, 133.

2) Zie o. a. een opstel van KÄRNBACH in Gartenflora 1893, 6.

3) TH. e. GUST. PECKOLT, Plantas medicinales uteis do Brazil (1888), 145—173.

4) Rep. der Pharm. 1893, 62; naar Amer. Journ. of Pharm. 1893 (Vol. 65), 123.

5) Rep. der Pharm. 1893, 62; naar Amer. Journ. of Pharm. 1893 (Vol. 65), 125.

gegeven in de Price-List van PARKE, DAVIS and Co. voor 1893 (p. 24). Bij DUJARDIN-BEAUMETZ 1) vindt men van het rhizoom van deze soort aangeteekend: „Odeur nulle, saveur d'abord insipide, puis devenant fortement âcre. Ce rhizome est regardé comme antispasmodique, diaphorétique, expectorant, cardiaque, et on le recommande contre les coliques bilieuses sous forme d'infusion (30 gr. de rhizome, eau 600 gr.), la dose étant de 15 grammes chaque fois. Dans la Virginie et dans les autres états du sud, ce rhizome est connu par les noirs sous le nom de *Rheumatism-root*, parce qu'on l'emploie contre les rhumatismes. Par une ébullition prolongée, ce rhizome perd ses propriétés âcres, la chaleur faisant volatiliser le principe âcre ou l'altérant.”

Een onderzoek naar de bestanddeelen van *D. villosa* L. is eenige jaren geleden te Philadelphia ingesteld. De desbetreffende publicatie is niet tot mijne beschikking, slechts een referaat in Jahresber. d. Pharm. 1888, s. 52, ontleend aan Pharm. Ztg. 1888, N^o. 102, s. 76, en een in Jahresber. d. Ph. 1889, s. 42, ontleend aan Am. Journ. of Pharm. 1888, 554. Hieruit blijkt, dat een amorphe saponine-achtige stof als werkzaam bestanddeel van het rhizoom gevonden is, terwijl voorts een „resinoïd”, *dioscoreïne* voorhanden is, dat door sommigen bij bilieuse koliek uitgebreide toepassing vindt.

Voor *D. bulbifera* L. moet men volgens D. B. onderscheid maken tusschen de wilde en de gekweekte variëteit. De eerste wordt uitwendig tegen zweren, inwendig, met andere ingrediënten — komijn, suiker en melk — gemengd, tegen syphilis en dysenterie gebezigd, ook wel in poedervorm met boter tegen diarrhee. De bitterheid, die aan den wilden vorm van deze soort eigen is, is bij de gekweekte variëteit verloren gegaan, en deze wordt als voedingsmiddel aangewend.

In de straks geciteerde mededeeling van MAISCH staat vermeld, dat HECKEL en SCHLAGDENHAUFFEN in bovenaardsche knollen van *Dioscorea bulbifera*, uit Midden-Afrika afkomstig, een glucosied gevonden hebben, terwijl de onderaardsche knollen van dezelfde plant vrij bleken van dit toxisch beginsel. Bij de groote verwarring in de nomenclatuur der *Dioscorea's* is het intusschen de vraag, of hier wel inderdaad van *D. bulbifera* L. gesproken wordt.

1) D.B. et EGASSE, Les plantes médicinales, 243.

BAILLON 1) zegt: „On attribue aux feuilles de certaines espèces des propriétés fébrifuges qui les font employer contre les fièvres intermittentes.”

ROSENTHAL 2) geeft voor *Dioscorea hirsuta* BL. aan: „Blätter im Decoet bei Wechselfiebern”.

Voorts vindt men bij WATT (l. c.) gewaagd van braakwekkende eigenschappen bij *D. daemona* ROXB., van het gebruik der knollen van *D. deltoïdea* WALL. als waschmiddel voor zijden stoffen en van de bladen als febrifugum; van *D. oppositifolia* L. wordt gezegd: „The root, ground and heated, is applied to reduce swellings; it is also used in snake-bite und scorpion sting”; voor *D. sativa* L. en *D. triphylla* L. eindelijk wordt mede een beperkt uitwendig gebruik aangegeven.

FILET vermeldt het volgende betreffende de giftigheid van *Dioscorea*-soorten:

D. bulbifera L. (No. 4): „De knollen dezer slingerplant zijn een gewild voedingsmiddel: rauw gegeten zijn zij giftig”.

D. hirsuta BL. (No. 475): „De wortels worden soms gegeten; zij zijn echter scherp en vergiftig, en moeten eerst afgekookt en eenigen tijd onder den grond gelegd worden.”

D. triphylla L. (No. 2879): „Deze groote knol is zeer giftig; hij wordt echter eetbaar na langen tijd in water geweekt en gekookt te zijn.”

Bij de overige soorten van het geslacht spreekt FILET niet van toxische eigenschappen. Daarentegen vindt men bij ROSENTHAL 3) voor de *Dioscorea*'s in het algemeen deze opgave: „Die Wurzeln. . . . enthalten. . . . einen scharfen, bitteren Stoff, der sich durch Waschen leicht beseitigen lässt. . . .” Zooals uit het vervolg blijken zal, is het voorhanden zijn van die scherpe, bittere stof — ten minste in eeniger mate in aanmerking komende hoeveelheid — volstrekt geen algemeene regel voor de *Dioscorea*-soorten.

Onder de door FILET genoemde *Dioscorea*'s met vergiftigen wortel is *D. hirsuta* BL. de meest gewone. Men ziet deze species vaak in

1) BAILLON, Dict. d. botanique II, 437.

2) ROSENTHAL, Synopsis plant. diaphoricarum (1862), 106.

3) l. c., 105.

het wild groeien, maar ze wordt toch ook wel gekweekt, want ofschoon aan alle inlanders bekend is, dat de knol van deze plant gevaarlijke eigenschappen bezit, „mabok” (d. i. bedwelmd) maakt, wanneer hij zonder behoorlijke toebereiding gegeten wordt, toch dient hij, van vergift bevrijd, niet zelden tot spijze.

Er zijn verschillende methoden om „gadoeng” — zoo heet de plant en haar wortel bij de inlanders — eetbaar te maken. Gewoonlijk snijdt men den wortel in dunne schijven, die dan, al of niet met asch ingesmeerd, in een doek gebonden en zoo 24 uren of langer in stroomend water gelegd worden. Om te beproeven, of de dus behandelde wortel geheel van vergift bevrijd en voor het gebruik geschikt geworden is, geeft men een gedeelte eerst aan kippen of eenig ander dier te eten en wacht af, of deze er geen hinder van hebben. Wanneer nu het resultaat gunstig is, wordt de wortel gekookt, tot eene spijze, die voor sommigen eene lekkernij is, door anderen slechts uit nood gegeten wordt, bij gebrek aan rijst. Ondanks deze voorzorgen is het toch niet zoo heel zeldzaam, dat er vergiftigingen, soms zelfs met doodelijken afloop, voorkomen ten gevolge van het eten van gadoeng, die niet voldoende uitgewassen is.

Uit eene mededeeling van v. D. BURG 1) blijkt, welk een omvang het eten van gadoeng op Java somtijds hebben kan: „Het water, waarin het weeken en afwassen” — van de met asch besmeerde schijven der knollen — „geschiedt, krijgt zeer prikkelende eigenschappen en geeft aanleiding tot hoesten. In het begin van 1879 kwam onder de inlanders te Semarang een droge hoest voor, waaraan duizenden leden; men beweerde, dat die hoest zijn ontstaan te danken had aan het drinkwater, dat uit de rivieren gehaald werd, terwijl juist in dien tijd stroomopwaarts zeer veel gadoeng uitgewassen werd”

De inlanders hier onderscheiden somtijds drie variëteiten van gadoeng, nl. „g. bĕtoel”, „g. kĕtan” en „g. goening”, de echte, de kleverige en de gele gadoeng. Exemplaren, die op den naam „gadoeng kĕtan” aanspraak konden maken, heb ik nooit onder handen gehad; de beide andere verschillen alleen in kleur, daar de g. bĕtoel vrij wel wit, de andere geel van kleur is; in den aard van het werkzaam bestanddeel vond ik geen onderscheid.

1) De geneesheer in Ned.-Indië I, 174.

De naam „gadoeng” is ook in sommige deelen van Engelsch-Indië voor den wortel van *Dioscorea hirsuta* Bl. in gebruik; in de Straits Settlements bij de Semangs, zegt HOLMES (Pharm. Journ. and Transact. LIII, 388), dat het sap van gadoeng-wortel (van *D. hirsuta*), evenals dat van *Amorphophallus*-species somtijds onder het *Antiaris*-pijlgift gemengd wordt. Ook Pharm. Journ. LII, 613 vindt men opgaven omtrent het gebruik van gadoeng in pijlgift.

In de eerste plaats was het eene mededeeling van medische zijde, die mij tot het onderzoek van den wortel van *Dioscorea hirsuta* aanleiding gaf. Van den heer PLATTEUW nl, destijds officier van gezondheid 1^e klasse te Soerabaja, vernam ik, dat een extract van gadoeng door hem gebezigd werd ter behandeling van diabetes. Volgens eene andere opgave, insgelijks van een medicus afkomstig, wordt niet eenvoudig het extract gebruikt, maar eene meer gecompliceerde bereiding: gedroogde schijfjes van gadoeng, in lemmetjesap geweekt en wederom gedroogd, worden tot poeder gestampt en van dit poeder, met behulp van hars (die de Dajaks tot balsemen gebruiken!) pillen gemaakt, welke een aanbevelenswaardig middel tegen diabetes mellitus zouden zijn. Nadere bijzonderheden aangaande deze behandeling zijn mij niet bekend geworden.

Veel meer bekend is intusschen eene andere medische toepassing van de gadoeng. De fijngeraspte of gehakte knol wordt namelijk zeer vaak uitwendig gebezigd, op syphilitische zweren; tevens wordt dan inwendig toegediend een infuus van „gadoeng tjina” het eertijds ook in Europa gebruikelijke *rhizoma Chinae*, afkomstig van *Smilax China* L.1). Aan deze gadoeng-kuur wordt zoowel door enkele Europeanen als door inlanders groote waarde gehecht. Verschillende personen verzekerden mij ten stelligste, dat ze, na eene vruchteloze kwikbehandeling, door het gebruik van gadoeng radicaal van syphilis genezen waren.

Zooals het veelal bij inlandsche middelen gaat, kan men ook hier

1) Deze wortelstok is hier te lande, van Singapore aangevoerd, altijd op de pasars te koop; hij wordt in gedroogden staat aangebracht en is in den regel vrij wormstekig; sommige stukken zijn gaver en bezitten een hoornachtig voorkomen, het zetmeel is hier verstijfseld, zoodat men aan eene poging tot conservatie door waterdamp of heet water zou kunnen denken.

weer moeielijk uitmaken, of hetgeen men zegt werkelijk eenige waarde bezit; de opgaven komen van leeken en missen iedere wetenschappelijke contrôle. Het is overigens wel opmerkelijk, dat *Smilax China*, die in vroeger tijden, evenals hare verwanten, in Europa voor een krachtig middel tegen syphilis gegolden heeft, hier nog steeds haren ouden roem handhaaft.

Nog wordt beweerd, dat eksteroogen en eeltknobbels door uitwendige toepassing van verschen, gestampten gadoeng wortel op den duur verdwijnen.

Van de vergiftige eigenschappen van gadoeng wordt, naar GRESHOFF 1) op gezag van v. MUSSCHENBROEK 2) mededeelt, wel partij getrokken doordat men den wortel als bedwelmend middel bij de vischvangst gebruikt.

Onverklaarbaar is mij, hoe RUMPHIUS 3) er toe komt, van den gadoeng-wortel sprekende, het volgende te beweren: „Dewijl deze wortel vol schadelyk zap steekt, die een moeijelyk jeuken aan de handen en 't lyf verwekt, als hij daaraan raakt, ja dikwils de huid afschild. . . .” Deze bewering, dat gadoeng een scherp sap zou bezitten, hetwelk de huid rood maakt en een pijnlijk jeuken opwekt, is na RUMPHIUS telkens herhaald geworden 4), echter, voor zoover ik kan nagaan, volkomen ten onrechte. Wel hebben de knollen, zoowel in verschen als in gedroogden toestand, een narkotischen reuk, maar van die vermeende bijtende eigenschappen van het sap heb ik nooit iets kunnen waarnemen, niettegenstaande ik materiaal van allerlei herkomst onderzocht. Men kan het sap op de huid laten indrogen en den wortel langen tijd kauwen zonder daarvan eenige onaangename gevolgen te ondervinden. Maar inlanders koesteren vaak eene overdreven vrees voor vergiftige planten; mij waarschuwden ze ook wel, dat de wortel bij het kauwen „gatël” (d. i. jeukte) veroorzaakte, en aan zulke opgaven is vermoedelijk ook de mededeeling van RUMPHIUS ontleend.

1) Vischvergiften, 151.

2) Catalogus kol. tentoonstelling te Amsterdam (1883).

3) Herb. Amb. V, 363.

4) ROSENTHAL b. v. zegt (l. c., 1082): Die Wurzel enthält einen sehr scharfen Saft, der bei der Berührung einen schmerzhaften Ausschlag und selbst Blasen hervorrufft”.

In de eerste plaats werden de knollen op de gebruikelijke wijze op cyaanwaterstof onderzocht, evenwel zonder resultaat. Verdere proeven deden mij als toxisch principe twee alkaloiden kennen, tot wier bereiding op de volgende wijze kan worden te werk gegaan.

De gestampte versehe wortel of ook poeder van in de zon gedroogde schijven daarvan wordt verschillende malen achtereen met sterken spiritus uitgekookt, en van de verzamelde decocten de alkohol afgedestilleerd. In de gefiltreerde waterige rest, die men terughoudt, veroorzaakt basisch looacetataat een belangrijk, sterk gekleurd neerslag, dat verwijderd wordt, waarop men het van lood bevrijde filtraat verdampt tot bijna stroopconsistentie. Reeds in zuren toestand staat deze vloeistof aan chloroform en andere uitschudmiddelen eenig alkaloïd af, ze kan echter op die wijze van veel verontreiniging bevrijd worden. Maakt men nu alkalisch met koolzure soda, dan kan door herhaald schudden met chloroform vrij wel al het alkaloïd aan de vloeistof onttrokken worden. Na nogmaals opnemen in zuur water, alkalisch maken en uitschudden met chloroform wordt als verdampingsrest van laatstgenoemde vloeistof eene gele, amorphe, na droging vernisachtige massa teruggehouden, die vrij sterk hygroskopisch is.

Nagenoeg al het alkaloïd uit den wortel is zoodoende afgezonderd. Het lost in water grootendeels op tot eene intens scherpbittere, alkalisch reageerende vloeistof: bij behandeling met zuur water blijft nauwelijks iets onopgelost achter. Wanneer men 10 mgr. van de afgescheiden alkaloïdmassa, in eene voldoende hoeveelheid zuur water opgelost, bij een grooten padde onder de huid inspuist, dan worden de volgende verschijnselen waargenomen. Het dier doet enkele hevige sprongen en haalt benauwd adem, waarbij de bek nu en dan wijd geopend wordt; de respiratie staat vervolgens stil, de huid onder de kin is geheel naar binnen getrokken; na eenige kramptrekkingen in de ledematen is het dier niet meer bij machte, deze te bewegen en geraakt nu spoedig in zoo diepe narkose, dat het iedere willekeurige houding verdraagt en noch op mechanische noch op chemische prikkels meer reageert. Het hart blijft nog vele uren voortkloppen, de padde komt echter niet meer bij en geeft geene verdere teekenen van leven meer.

Een uitvoeriger vergiftigingsbeeld wordt waargenomen bij aanwending van eene geringere dosis, b.v. van 5 mgr., of voor een kleinen padde 3 mgr. Ook hierbij treden dadelijk dezelfde verschijnselen van benauwdheid in, de respiratie blijft echter, hoewel bij groote tusschenpoozen en schoksgewijze, voortgaan; de ledematen worden langzamerhand verlamd en slap, nu en dan gaan krampen door het geheele lichaam. Het dier geraakt in narkose, blijft in iedere houding, die men het geeft, doch wordt niet geheel gevoelloos: sterk knijpen in de achterpooten veroorzaakt beweging van de huid onder de kin, branden van de achterste ledematen heeft een schok door het geheele lichaam ten gevolge en eene mislukte poging om de gebrande poot weg te trekken. Nadat deze toestand omstreeks een kwartier geduurd heeft, wijkt de narkose, de pooten zijn dan nog niet bruikbaar en worden eerst langzamerhand weer normaal; de ademhaling blijft nog langen tijd heftig en ongeregeld. Het proefdier vertoont nu bij vlagen verhoogde reflexprikkelbaarheid, den volgenden dag zijn alle verschijnselen geweken.

Behalve den invloed op het centraal zenuwstelsel schijnt ook eene werking hetzij op het spiersysteem of op het motorisch gedeelte van het peripherisch zenuwstelsel te worden te weeg gebracht. Nauwkeurige mededeelingen aangaande de physiologische eigenschappen der gadoengbestanddeelen kunnen te gemoet gezien worden, daar reeds eene zekere hoeveelheid van het afgezonderde alkaloid-complex, alsmede eenig droog poeder van de knollen naar prof. PLUGGE te Groningen is gezonden.

Zooeven is reeds aangeduid, dat we niet met eene enkelvoudige base te doen hebben. Wanneer men eene waterige oplossing van de afgescheiden alkaloidmassa aan destillatie onderwerpt, dan blijkt het destillaat alkaloidhoudend, hoewel in geringe mate: na toevoeging van eenig azijnzuur geeft het, zoo niet direct, dan toch na min of meer door verdamping geconcentreerd te zijn, de reacties met MAIJER'sche vloeistof enz., die straks nader zullen besproken worden. Eerst nadat herhaalde malen telkens met nieuwe hoeveelheden water gedestilleerd is, wordt een stadium bereikt, waarin geen spoor van alkaloid meer mee overgaat. De destillatierest geeft dan evenwel nog overvloedige alkaloidreacties, zoodat een „vast" en een vluchtig

alkaloïd blijkbaar onderscheiden moeten worden. Noemen we het eerste *dioscorine*, het laatste *dioscorecine*.

De vraag is nu, of deze beide basen als zoodanig naast elkander in den wortel voorkomen en, zoo ja, welk aandeel elk van beide aan de physiologische werking neemt. Gaan we ter beantwoording van deze vragen in de eerste plaats na, welke verschijnselen het dioscorecine, het vluchtige alkaloïd dus, te weeg brengt.

De afzondering van dit alkaloïd had plaats door het eerste waterige destillaat, van de gezamenlijke alkaloïdmassa verkregen, met azijnzuur zuur gemaakt, te verdampen tot eene kleine rest en deze nu, na in zuren staat door chloroform gezuiverd te zijn, met natron alkalisch te maken en wederom met chloroform te schudden. De verdampingsrest van den chloroform is nu eene bruine, amorphe massa, die zeer bitter en scherp smaakt en in een exsiccator de consistentie van vernis aanneemt. Het alkaloïd heeft een eigenaardigen reuk, die aan coniine doet denken; reeds nadat het een dag, ook in droge lucht, bewaard is, is de reuk min of meer gemaskeerd door dien van trimethylamine en derg., zoodat blijkbaar de vrije base gemakkelijk eene ontleding ondergaat. Het alkaloïd lost zoo goed als volkomen in water op, met alkalische reactie; de bittere smaak is bij eene verdunning 1:3000 nog juist waar te nemen.

Ook op andere wijze kan de bereiding van het vluchtige product plaats vinden, nl. door versch gestampte of het poeder van gedroogde knollen, of ook een waterig of spiritueus extract daarvan, met magnesia, kalk of koolzure soda, en een voldoende hoeveelheid water of in een waterdampstroom te destilleeren.

Het op de eene of op de andere wijze verkregen dioscorecine heeft eene andere en veel zwakkere werking dan de alkaloïdmassa, waaruit het door destillatie werd afgescheiden. Wanneer men namelijk 10 mgr. in zuur water opneemt en bij een padde onder de huid injecteert, dan worden, behalve teekenen van onrust, geene vergiftigingsverschijnselen waargenomen. Daarentegen bewerkt 50 mgr. spoedig narkose zonder voorafgaand stadium van excitatie, binnen een half uur na de inspuiting laat het dier zich op den rug wenden, nog een half uur later reageert het ook op de sterkste prikkels niet meer, terwijl 6 uur na de injectie het hart heeft opgehouden te kloppen.

Reeds de aard van zijne werking verbiedt, aan dit vluchtige alkaloid de geheele toxiciteit van den *Dioscorea*-wortel toe te schrijven. Ook is het daarvoor in te geringe hoeveelheid aanwezig, want terwijl uit 5 KG. versche knollen in het geheel meer dan 6 gram van eene alkaloidmassa bereid werd, waarvan (zie blz. 77) 10 mgr. voor een padde doodelijk bleek, bedroeg de hieruit bij eene eerste destillatie met water verkregen hoeveelheid vluchtig alkaloid, welks werking zooveel zwakker is, slechts omstreeks 200 mgr. Nu verteenwoordigt deze opbrengst niet het geheele gehalte van den wortel aan dioscerecine, want na de eerste destillatie kan deze bewerking nog vele malen herhaald worden en steeds nog vluchtige base leveren; maar de hoofdmassa van het voorhanden alkaloid gaat toch niet in het destillaat over; het dioscerecine is dus tot een te laag gehalte aanwezig en te zwak van werking om meer dan eene betrekkelijk geringe bijdrage te leveren aan de toxiciteit van den wortel.

Buitendien is het niet gezegd, dat al het verkregen vluchtig alkaloid reeds in de knollen gepraeformeerd voorhanden was; de mogelijkheid bestaat, dat het geheel of gedeeltelijk door de destillatie uit de niet-vluchtige base gevormd is. Want wanneer men, nadat de geheele alkaloidmassa eenige malen met water aan destillatie is blootgesteld geweest, de toxiciteit van het terugblijvende deel onderzoekt, dan blijkt deze sterk gereduceerd te zijn: 10 mgr. doet bij een padde nauwelijks eenige verschijnselen van intoxicatie ontstaan, de vroeger waargenomen narkose enz. bleven hier uit. Het te loor gaan van de giftigheid werd evenzeer opgemerkt bij de destillatie van verschen of gedroogden gadoeng met magnesiumoxyde; het alkaloid, dat uit de terugblijvende massa kon worden bereid, bleek slechts geringe toxische werking te bezitten. Het destilleeren met water of met magnesia enz. heeft dus zonder twijfel ontleding bewerkt en het vermoeden rijst dan van zelf, dat dioscerecine een product is, dat ten gevolge van splitsing uit het dioscocine gevormd is.

Toch meen ik te hebben aangetoond, dat de gadoeng-knollen reeds dioscocine bevatten, al is daarvan misschien niet zooveel voorhanden als langs den boven beschreven weg kan worden geïsoleerd.

Een stuk versche knol werd gestampt, met water en overmaat van magnesia gemengd en terstond met chloroform geschud.

Hoewel eene emulsie gevormd werd, kon toch spoedig een deel van den chloroform helder afgefiltreerd worden, dit gedeelte werd met chloorcalcium geschud om aanwezig water te verwijderen, en nu met water-vrijen amylalkohol vermengd. De chloroform werd vervolgens afgedistilleerd en de destillatie voortgezet, zoodat een deel van den amylalkohol overging. Dit destillaat nu, met zuur water uitgeschud, stond daaraan dioscorecine af, zooals na voldoende concentratie van de zure waterige vloeistof bleek door de reacties, die straks zullen besproken worden. De zóó verkregen base kan niet door ontleding van het vaste alkaloid gevormd zijn. Want het is niet aan te nemen, dat vermenging met magnesiumoxyde en water bij de gewone temperatuur de toxiciteit van de basische bestanddeelen der knollen doet afnemen; ook ondergaat het eenmaal afgezonderde alkaloid-complex, aan deze bewerking onderworpen, geene noemenswaardige ontleding, zijne giftige eigenschappen blijft het geheel en al behouden. Daar verder die giftigheid ook bij droge verhitting, zelfs tot 140°, langen tijd bewaard blijft, zal ook de hooge temperatuur bij de destillatie met amylalkohol geen oorzaak van ontleding geweest zijn.

Het is dus niet zeer gewaagd, de volgende conclusie te trekken: de wortel van *Dioscorea hirsuta* bevat twee basen, het niet vluchtige *dioscorine* en het vluchtige *dioscorecine*; de giftwerking van den wortel komt hoofdzakelijk op rekening van het eerste, terwijl van het laatstgenoemde, dat veel zwakker toxisch is, op grond zoowel van den aard zijner physiologische eigenschappen als van andere waarnemingen (de ontleding van dioscorine bij destillatie met water), mag worden voorondersteld, dat het met het eerste in nauw verband staat en misschien daaruit ontstaan kan.

Het bereiden van dioscorecine, vrij van vast alkaloid, levert natuurlijk geene moeilijkheden op: destillatie met water is daarvoor voldoende. Ik kan echter niet met zekerheid beweren, er in geslaagd te zijn, omgekeerd ook dioscorine te isoleeren, dat geen vluchtige base meer bevatte. Bij destillatie met water blijft, zooals reeds is uiteengezet, het alkaloid niet onontleed achter. Verhit men het alkaloidmengsel in drogen staat, dan wordt, zelfs na dagen lange aanwending van eene temperatuur van 140°, geen stadium bereikt, waarin uit het constant blijven van het gewicht bij verdere verhitting

de afwezigheid van vluchtige stof blijkt. Dan is echter reeds ontleding ingetreden: wel heeft het résidu nog de typische giftwerking, maar het is donker gekleurd en lost in zuur water troebel op. Verhitting in vacuo op deze wijze zal misschien tot het gewenschte resultaat voeren.

Door het toepassen van oplosmiddelen zijn de beide alkaloiden niet te scheiden, evenmin door uitschudden met verschillende vloeistoffen; de bij verdamping der uitschudmiddelen achterblijvende resten bevatten steeds naast dioscorine ook vluchtige base.

Ook van verschillen in verhouding tegenover reagentiën kan somtijds met vrucht partij getrokken worden om eene scheiding van twee gelijksoortige plantenstoffen te bewerkstelligen. Dioscorecine nu vertoont (in oplossing 1: 1000) de volgende reacties: pikrinezuur: nihil, MALJER's reactief: witte, korrelige troebeling, die spoedig bezinkt en dan eenigszins bruin wordt, doch amorph blijft, iood-iodkalium: terstond bruin, amorph neerslag, tannine: zwakke troebeling, goudchloride en fosfo-wolframzuur: amorphe neerslagen, kwikchloride, platinachloride, fosfomolybdaas ammoniacus, kaliumbichromaat, fosfo-antimoonzuur: niets. De gevoeligste van deze reacties zijn die met kaliumkwikiodide en met fosfowolframzuur; deze beide oplossingen doen ook bij eene verdunning van 1: 10.000 nog langzamerhand zich ontwikkelende troebelingen ontstaan; terwijl de andere reacties bij deze concentratie alle uitblijven.

Koolzure soda en ammonia verwekken geene troebeling, natronloog alleen dan, wanneer sterke loog in overmaat wordt aangewend; toevoeging van eenig water doet de troebeling verdwijnen, waarop ze door meer natriumhydroxyde weder te voorschijn kan geroepen worden.

In hoofdzaak dezelfde resultaten leveren deze proeven, toegepast op het bij de bereiding verkregen alkaloidmengsel, dat dus grootendeels uit dioscorine bestaat. Slechts de reactie met tannine geeft noemenswaardig verschil, want hiermee levert het bedoelde mengsel een veel overvloediger neerslag. Ook dit praecipitaat is intusschen niet geheel onplosbaar in water en hetgeen na langdurige uitwassing op het filter terugblijft, levert met koolzure soda en chloroform een alkaloid, waaruit bij destillatie met water nog

vluchtige base overgaat. Daar deze echter misschien als ontledingsproduct van het vaste alkaloid ontstaat (zie blz. 81), is het wel mogelijk dat toch op deze wijze dioscorine bereid is, dat vrij is van dioscorecine. De werking op padden van dit praeparaat is dezelfde als die, welke voor het alkaloidmengsel (blz. 77) werd opgegeven.

Neiging tot kristallisatie werd bij dit praeparaat niet bespeurd, evenmin wanneer uit het met iodiumkalium verkregen neerslag de alkaloiden worden vrij gemaakt. Steeds schijnt bij het uitschudden — zeker door het gebruikte alkali — eenige, zij het ook geringe, ontleding in te treden, want nooit werd bij verdamping van het uitschudmiddel een résidu verkregen, dat in zuur water volmaakt helder oplosbaar was.

Aan eene alkalische waterige oplossing wordt het alkaloid het gemakkelijkst door middel van chloroform onttrokken, echter kunnen ook aether, azijnaether, amylalkohol, zwavelkoolstof of benzol als uitschudmiddelen dienst doen. Door geen van deze vloeistoffen kan, zooals reeds is opgemerkt, een alkaloid afgezonderd worden, waaruit bij destillatie met water geen basische stof in het destillaat overgaat.

Kristallijne zouten zijn ondanks verschillende pogingen niet verkregen.

Vermeldenswaardig is nog de volgende waarneming, welke mogelijk tot het scheiden van de beide basen kan voeren. Kookt men poeder van gedroogden gadoeng met absoluten alcohol of beter met chloroform, uit, destilleert de verkregen vloeistof tot eene kleine rest af en voegt nu aether toe, dan onstaat een weinig gekleurd neerslag. Deze stof, verzameld en met aether volledig afgewasschen zijnde, bleek te bestaan uit alkaloidhydrochloraat. Maakt men het alkaloid op de eene of andere wijze er uit vrij, dan vertoont dit de reacties en de physiologische werking, die aan dioscorine eigen zijn. Met water gedestilleerd, levert het wederom vluchtig alkaloid, zoodat ik niet kan beslissen, of het door aether gepraecipiteerde hydrochloraat uitsluitend vaste base of tevens ook vluchtig alkaloid bevat. Een feit is, dat niet al het werkzame alkaloid door aether neergeslagen wordt; want ook nadat overmaat van deze vloeistof bij de chloroform- of

alkohol-oplossing gevoegd, en uit het filtraat na verdamping tot kleine rest andermaal door aether een gering neerslag verwijderd is, bevat de vloeistof nog eene belangrijke hoeveelheid alkaloid, welks werking in geen enkel opzicht van de boven beschrevene afwijkt.

Behalve in den wortel kan ook in de bovenaardsche deelen, in stengel en bladeren, van *Dioscorea hirsuta* een alkaloidgehalte geconstateerd worden. Ook hier levert destillatie van het alkaloid een vluchtig basisch product.

Ten einde de werking op hoogere dieren na te gaan, werd van het vaste alkaloid uit den gadoeng-wortel 40 mgr. in neutrale waterige oplossing bij een konijn (lich. gew. 1, 450 KG.) onder de huid gebracht; spoedig laat het dier den kop op zijde hangen, na een uur ligt het bewegingloos en trekt de pooten niet meer bij, slechts treden nu en dan schokken door het geheele lichaam op en kramp-trekkingen in de pooten. Na eenigen tijd wordt nu ook de ademhaling, die tot nog toe geregeld doorging, zeldzaam en steeds moeielijker, totdat op een gegeven oogenblik het beest herhaaldelijk te vergeefs naar adem snakt en na eenige stuiptrekkingen sterft. De werking op de respiratie-organen, die ook bij padden werd waargenomen, treedt hier blijkbaar als oorzaak van den dood op den voorgrond.

De uitwerking van 15 mgr. alkaloid bij een wat kleiner konijn dan het voorgaande, deed zich voornamelijk kennen aan de verschijnselen, die in de pooten optraden: binnen $\frac{1}{2}$ uur waren deze nl. bijna machteloos, het dier kon zich op de pooten niet oprichten, bewoog zich schuifelend en wel voornamelijk in achterwaartsche richting. Nadat deze verlammingssymptomen omstreeks een uur geduurd hadden, begonnen ze langzamerhand te wijken; het konijn was daarop spoedig volkomen hersteld.

Meermalen trachtte ik bij honden de verschijnselen waar te nemen, door het eten van gadoeng-wortel veroorzaakt. Dit wordt echter bemoeielijkt door den narkotischen geur van de knollen, welke oorzaak is, dat de dieren, ook na 1 of 2 dagen vasten, nauwelijks te bewegen zijn tot het eten van vleesch of ander voedsel, waarmede gadoeng gemengd is, hoe goed de vermenging ook heeft plaats

gevonden. Intusschen zijn de volgende resultaten verkregen: 5 gram versche knol, door een middelmatigen kamponghond opgegeten, maakte het dier na een paar uren lusteloos; het ademde diep en sidderde nu en dan over het geheele lichaam. De vergiftiging was echter slechts van voorbijgaanden aard. Een kleine hond, die bij tusschenpoozen 5 gram at, braakte nog vóórdat alles op was; daarna traden wel nu en dan rillingen in, maar spoedig volgde volkomen herstel. Een ander maal, toen een kleine hond eene ongeveer gelijke hoeveelheid verdroeg zonder braken, had deze na een uurtje loomheid ten gevolge, de ademhaling was heftig en ging met een zacht kreunen gepaard, langzamerhand trad ook eene zwakke narkose in; na korten tijd kwam het proefdier hieruit weer bij, doch bleef toen nog een poos loom en onzeker op de pooten, waarin nu en dan lichte trekkingen optraden.

De moeilijke ademhaling is ook hier weer een constant verschijnsel, wanneer niet door braking, die in den regel spoedig volgt, het vergift uit het organisme geëlimineerd wordt.

Het scheen mij van belang, ook van enkele andere *Dioscorea*-soorten, wier wortels, gekookt of op andere wijze toebereid, tot spijszaden, na te gaan, of deze in rauwen staat vergiftige eigenschappen bezitten. Uit sommige opgaven zou men namelijk afleiden, dat vergiftigheid een algemeene eigenschap van de *Dioscorea's* is, zoo b. v. uit hetgeen ROSENTHAL er van zegt (reeds geciteerd op blz. 76); ook RUMPHIUS legt bij de beschrijving van verschillende zijner „*oebi*“-soorten den nadruk er op, dat ze niet rauw gegeten kunnen worden, daar ze een jeuken in den mond veroorzaken, zoodat men ze door koken of braden onder asch „tot de kost bequaam“ maken moet. Uit de volgende proeven blijkt nu, dat voor enkele van de meest gewone *Dioscorea*-soorten nauwelijks sprake kan zijn van schadelijkheid in rauwen staat; het koken of braden zal wel slechts moeten dienen om den smaak te verbeteren.

Aan een hond werd op achtereenvolgende dagen toegediend 15 gram droog poeder (= \pm 60 gram versch materiaal) van de wortels van *Dioscorea aculeata*, *D. pentaphylla* L., *D. alata* L. en *D. spiculata* Bl., met een weinig gehakt vleesch vermengd. Telken male werd het voedsel zonder tegenzin en zonder onaangename gevolgen genuttigd. Toch zijn ook deze relatief onschuldige wortels niet geheel alkaloidvrij. Ten minste uit die van *D. aculeata* en *D. alata* konden, wanneer betrekkelijk groote hoeveelheden materiaal werden behandeld (resp. 180 en 150 gram droog poeder), langs denzelfden weg, die tot bereiding van het gadoeng-alkaloid gediend had, sporen alkaloid geïsoleerd worden. Er werden nl. resten verkregen, resp. 15 en 16 mgr. wegende, die voor een deel in zuur

water oplossen, tot vloeistoffen, welke vooral met kaliumkwickiodide en phosphorwolframzuur, maar ook met jood-joodkalium en goudchloride, neerslagen leverden. De neutrale oplossingen van deze basen, ieder bij een padde ingespoten, deden zwakke vergiftigingsverschijnselen, ontstaan: hevige ademhaling, verhoogde gevoeligheid voor aanraking nu en dan ook krampen in de ledematen.

Een zoo gering alkaloïdgehalte kan echter nauwelijks aan deze knollen eenige schadelijke eigenschappen doen toekennen. Van jeuken in den mond is ook in verschen staat niets te bespeuren. Mogelijk, dat ook in deze familie, evenals in andere gevallen (*Manihot*) de vergiftigheid onder den invloed van kultuur langzamerhand verdwijnen kan.

I N H O U D.

VOORREDE	blz.	3.
PLUMIERA ACUTIFOLIA POIR.	"	11.
SCAEVOLA KOENIGH VAHL	"	33.
GLOCHIDION MOLLE BL.	"	41.
PRANADJIWA.	"	47.
<i>a.</i> EUCHRESTA HORSFIELDII BENN.	"	49.
<i>b.</i> STERCULIA JAVANICA R. BR.	"	54.
GAMBIR OETAN.	"	59.
<i>a.</i> JASMINUM GLABRIUSCULUM BL.	"	60.
<i>b.</i> FICUS RIBES REINW.	"	66.
DIOSCOREA HIRSUTA BL.	"	68.

